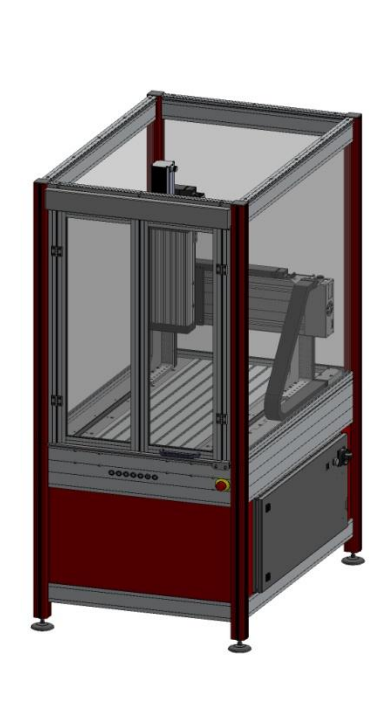
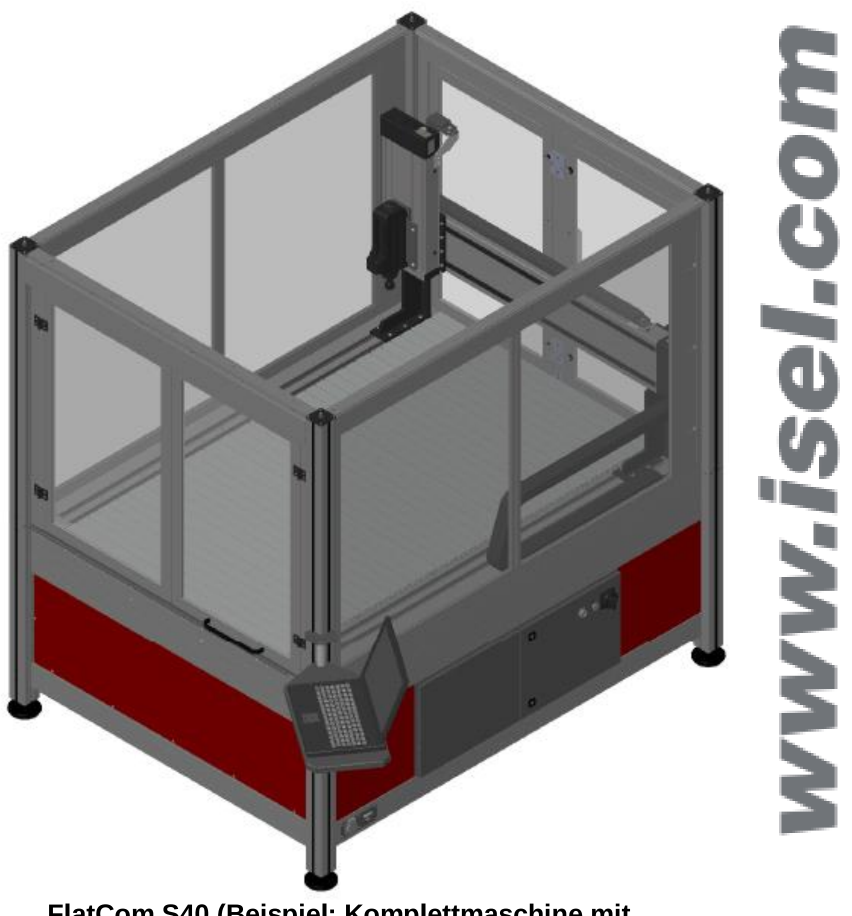
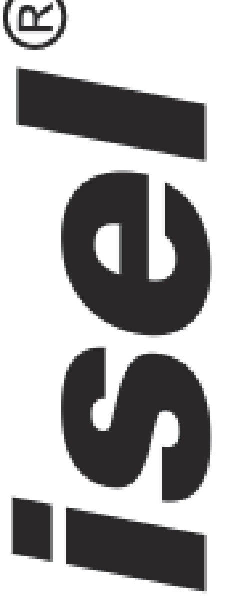
isel®
From Components to Systems



FlatCom S20 (Beispiel: unvollständige Maschine ohne Werkzeug)



FlatCom S40 (Beispiel: Komplettmaschine mit Bearbeitungsspindel für Fräsbearbeitung)



Montageanleitung für CNC-Basismaschinen
(unvollständige Maschinen)

Betriebsanleitung für CNC-Maschinen
(Komplettmaschinen)

Typ: FlatCom ®
Serie S (20, 40)

www.isel.com

isel Germany AG Bürgermeister-Ebert-Straße 40 D-36124 Eichenzell Tel.: (06659) 981-0 Fax: -776

Zu dieser Betriebsanleitung

Abkürzungen

MRL **Maschinenrichtlinie 2006/42/EG**

Verwendete Symbole

In dieser Anleitung finden Sie verschiedene Symbole, die Sie auf wichtige Informationen / Sachverhalte und Gefahren aufmerksam machen sollen:



Warnung!
Warnung vor Gefahren, die zu Beeinträchtigungen der Gesundheit, Körperschäden oder zum Tode führen können.



Warnung! Lebensgefährliche Spannung
Warnung vor Gefahr durch elektrischen Strom. Eine Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen oder zum Tode führen können.



Achtung!
Dieses Symbol kennzeichnet Hinweise, deren Nichtbeachtung zu Beschädigungen oder Fehlfunktionen führen können.



Information:
Dieses Symbol kennzeichnet wichtige Informationen und Hinweise.

Sicherheitshinweise



Bevor Sie die CNC-Basismaschine / CNC-Maschine FlatCom Serie S in Betrieb nehmen, mit der Maschine arbeiten oder Ergänzungen bzw. Veränderungen an der Elektroinstallation der Maschine / im Schaltschrank /5/ der Maschine vornehmen, lesen Sie unbedingt sorgfältig:

- **die Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung (Abschnitt 3) sowie**
- **die Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen in der Betriebsanleitung für iMC-S8 Steuerungen**

Diese Betriebsanleitung muss in unmittelbarer Nähe der Maschine aufbewahrt werden und dem Personal jederzeit zugänglich sein.

Copyright

© isel Germany AG, 2013
Alle Rechte vorbehalten.

Trotz aller Sorgfalt können Druckfehler und Irrtümer nicht ausgeschlossen werden.
Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf Fehler sind wir dankbar.

CE-Kennzeichnung für (vollständige) CNC-Maschinen:

isel-CNC-Maschinen sind CE-konform und entsprechend gekennzeichnet.
Für diese Maschinen gilt die CE-Konformitätserklärung.

keine CE-Kennzeichnung für unvollständige Maschinen:

Unvollständige Maschinen (Definition nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG) haben keine CE-Kennzeichnung.
Für unvollständige Maschinen gilt die Einbauerklärung.

Für alle sonstigen Maschinenteile- und -komponenten, auf die CE-Sicherheitsrichtlinien anzuwenden sind, ist die Inbetriebnahme solange untersagt, bis alle entsprechenden Anforderungen erfüllt sind.

Die Firma **isel Germany AG** übernimmt keine Gewähr und Haftung, wenn Sie ohne Zustimmung des Herstellers Veränderungen an der Maschine vornehmen, die die CE-Konformität der Maschine beeinflussen.

Der EMV-Test gilt nur für die ab Werk gelieferte Originalkonfiguration der unvollständigen Maschine / Maschine (einschließlich Schaltschrank) und des CNC-Bedienpanels.

Hersteller:

isel Germany AG
Bürgermeister-Ebert-Straße 40
D-36124 Eichenzell

Tel: (06659) 981-700
Fax: (06659) 981-776
e-mail: automation@isel.com
http://www.isel-germany.com

Artikel-Nummer: 970274 BD413 (**Originalbetriebsanleitung**)

Stand: April 2013

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 7

2 Bestimmungsgemäße Verwendung, vorhersehbare Fehlanwendung 9

3 Sicherheitshinweise 12

3.1 Allgemeine Sicherheitshinweise 12

3.2 Spezielle Sicherheitshinweise 13

4 Lieferumfang / Auslieferungszustand (QS) 15

4.1 Standardlieferumfang 15

4.2 Auslieferungszustand ab Werk (Qualitätssicherung) 16

5 Aufstellen und Anschließen der CNC-Maschine 18

5.1 Raumbedarf 18

5.2 Transport der CNC-Maschine 20

5.3 Aufstellen der CNC-Maschine 21

5.4 Umhausung 22

5.4.1 Umhausung mit Klapp-/Schiebetür bei CNC-Maschine 22

5.4.2 Montage geeigneter Schutzvorrichtungen bei CNC-Basismaschine 22

5.5 Anschluss an das AC-Versorgungsnetz, Verkabelung 23

6 Inbetriebnahme – Terminologie CNC-Technik 25

6.1 Koordinatensystem und Werkstücknullpunkt 25

6.2 Zuordnung der Bewegungsachsen 25

6.3 Referenzpunkt, Maschinennullpunkt und Home-Position 25

6.4 Werkstückbefestigung 26

6.5 Maschinenkinematik 26

7 Bedienung 27

7.1 Betriebsarten 27

7.2 Türverriegelung / Türfreigabe / Stillstandüberwachung 28

7.3 Bedienpanel 30

7.3.1 Steuerungs PC 30

7.3.2 Handbedienteil 30

7.4 CNC-Software installieren und starten 33

7.5 Betriebsart AUTOmatik – Produktion auf der CNC-Maschine 35

7.5.1 Herstellen der Betriebsbereitschaft 36
7.5.2 Produktion: Bearbeitung / Herstellung eines Werkstückes 40
7.5.3 Beenden der Betriebsbereitschaft 41

8 Zubehör 42
8.1 Staubabsaugung (optional)...... 43
8.2 Werkzeugwechsler (optional) 43

9 Technische Beratung und Verkauf 44

10 Reinigung, Schmierung und Wartung 45
10.1 Reinigung 45
10.2 Schmierung / Wartung 45
10.2.1 Grundschmierung 45
10.2.2 Nachschmierung 45
10.2.3 Schmierung der X-Achse 47
10.2.4 Schmierung der Y-Achse 48
10.2.5 Schmierung der Z-Achse 49

11 Störungen 50

12 Rückgabe Elektro- und Elektronik-Altgeräte zur Entsorgung 52

13 Kundeninformation 53

14 Ferndiagnose 54

15 Technische Daten der CNC-Maschine / CNC-Basismaschine 55
15.1 Abmessungen / Maßzeichnungen FlatCom Serie S 55
15.2 Mechanische Werte / elektrische Anschlusswerte 58
15.3 Schalldruckpegel 58

16 Konformitätserklärung oder Einbauerklärung ? 59
16.1 Konformitätserklärung für (vollständige) Maschinen 60
16.2 Einbauerklärung für (unvollständige) Basismaschinen 61

17 Explosionsdarstellungen / Ersatzteillisten 62
17.1 FlatCom S20...... 62
17.2 FlatCom S40...... 65

18 Quellenverzeichnis 67

19 Indexverzeichnis 68

1 Einleitung

Alle ***isel***-CNC-Basismaschinen (im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG **unvollständige Maschinen oder Teilmaschinen**) bzw. ***isel***-CNC-Maschinen (im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG **Maschinen, d.h. Komplettmaschinen**) des Typs FlatCom (ebenso wie Maschinen des Typs EuroMod, OverHead und ModuStar) sind erprobte CNC-Maschinen, die Ihnen eine Fülle von Möglichkeiten zur zwei- oder dreidimensionalen Bearbeitung von Werkstücken bieten.

Die Maschinen werden in verschiedenen Größen und Ausführungen gebaut und ausgestattet. Die Basis bilden präzise zugeschnittene und variabel montierbare Standardprofile und Antriebseinheiten, die je nach Anforderungen des Maschinentyps (der sogenannten Maschinenkinematik) montiert werden. Das äußere Erscheinungsbild der Maschine eines Typs ist immer gleich. Die Applikationen der konkreten CNC-Maschine entsprechend des (an der Z-Achse) montierten Werkzeuges können sehr vielfältig sein.
Allen CNC-Basismaschinen / CNC-Maschinen des Typs **FlatCom** gemeinsam ist das Steuerungs- und Sicherheitskonzept sowie der prinzipielle Aufbau der Mechanik. Jede einzelne Maschine wird vor der Auslieferung konfiguriert, viele Stunden eingehend getestet, im Werk vermessen und eingefahren.

Für jede gelieferte Basismaschine / Maschine ist beim Hersteller isel Germany AG ein Mess- und Prüfprotokoll unter der Auftragsnummer des Kunden archiviert und kann durch Sie als Käufer angefordert werden. Alle Basismaschinen / Maschinen werden mit Kreisformtester QC10 von ***Renishaw***® in allen drei Interpolationsebenen bzw. Laserinterferometer vermessen.

Als Voraussetzung für Ihre Arbeit benötigen Sie Grundkenntnisse in der CNC-Technik und PC-Anwendung sowie nach Möglichkeit Grundkenntnisse der Terminologie der aktuell geltenden **M**aschinen**r**icht**l**inie (**MRL**):
- **MRL** 2006/42/EG **seit 29.12.2009 rechtsverbindlich**

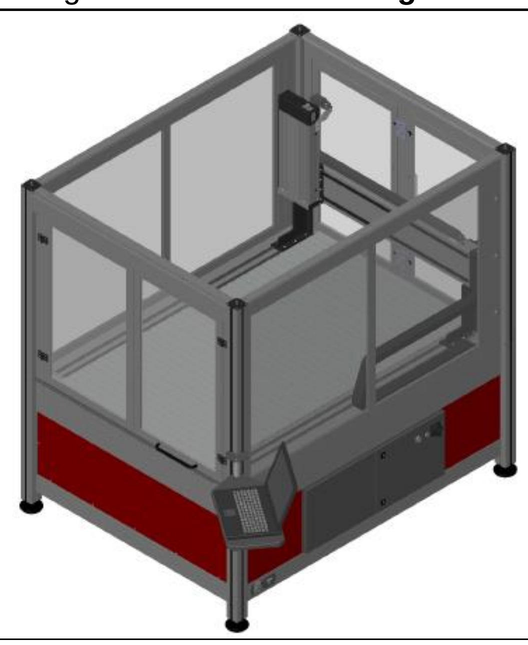
Bitte beachten Sie diese ***Betriebsanleitung***, damit Sie
- die CNC-Basis- / CNC-Maschine ordnungsgemäß installieren / in Betrieb nehmen
- sicher, schnell und effektiv arbeiten können
- Gefahren von Personen und der Ausrüstung fernhalten
- und so das Leistungsvermögen der CNC-Maschine voll ausschöpfen.

Die Ausführungen in dieser Betriebsanleitung orientieren sich an einem Standard-Lieferumfang, mit dem die Maschine betriebsbereit ist. Ausführungen (z.B. bei Zubehör und Software), die Ihre Maschine nicht betreffen, können Sie beim ersten Studium dieser ***Betriebsanleitung*** übergehen.
Die Ausführungen in dieser Betriebsanleitung gelten für folgende Ausstattung / technischen Stand der CNC-Maschinensteuerung:
- als Bediensoftware wird eingesetzt: ***ProNC /6/ / Remote /7/ ab Softwarestand V1.46.2.1***

Zur Installation und Inbetriebnahme von Software oder des Zubehörs beachten Sie bitte auch die zusätzlichen Handbücher und Anweisungen. Diese sind im Quellenverzeichnis angegeben.

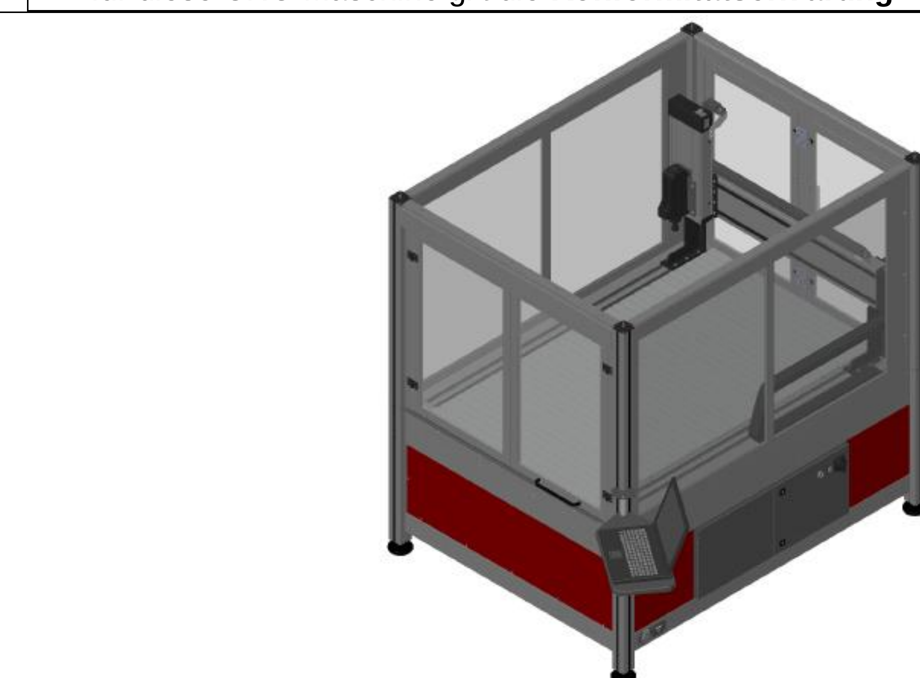
Beispiel **CNC-Basismaschine** FlatCom S 40:

- **unvollständige Maschine**
- **ohne Werkzeug** ausgestattet, keine eindeutige Definition des Verwendungszwecks
- diese CNC-Maschine wird **ohne CE-Zeichen** ausgeliefert
- für diese CNC-Maschine gilt die **Einbauerklärung**



Beispiel **CNC-Maschine** FlatCom S 40:

- **Komplettmaschine**
- **mit dem Werkzeug** Frässpindel ausgestattet, damit zum Bohren / Fräsen geeignet
- diese CNC-Maschine wird **mit CE-Zeichen** ausgeliefert
- für diese CNC-Maschine gilt die **Konformitätserklärung**



2 Bestimmungsgemäße Verwendung, vorhersehbare Fehlanwendung

isel-CNC-Maschinen / *isel*-CNC-Basismaschinen sind CNC-gesteuerte Maschinen mit mehreren Linearachsen bzw. einer oder zwei optionalen Drehachsen. Die Motorendstufen werden durch eine PC-basierende CAN-CNC-Steuerung (nach CANopen-Standard) angesteuert. Die komplette Steuerungs- und Leistungselektronik für alle Achsen ist in einem Schaltschrank untergebracht.



Unterschied zwischen einer CNC-Maschine und einer CNC-Basismaschine:

***isel*-CNC-Maschine:**
In der seit 29.12.2009 rechtsverbindlichen Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, ist der Begriff **"Maschine"** wie folgt definiert (Zitat aus MRL, Artikel 2, Buchstabe a):

„Maschine"

- *eine mit einem anderen Antriebssystem als der unmittelbar eingesetzten menschlichen oder tierischen Kraft ausgestattete oder dafür vorgesehene Gesamtheit miteinander verbundener Teile oder Vorrichtungen, von denen mindestens eines bzw. eine beweglich ist und die für eine bestimmte Anwendung zusammengefügt sind;*

Jede *isel*-CNC-Maschine, die **mit einem Werkzeug** (z.B. Fräs- oder Gravierspindel, Dosiereinrichtung, Messaufnehmer wie CCD-Kamera oder Triangulations-Laser, Wasserstrahl-Düse, Plasma-Brenner o.ä.) ausgeliefert wird, ist im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG eine Maschine, weil sie für einen bestimmten Zweck bzw. *für eine bestimmte Anwendung* **und damit Verwendung hergestellt und einzusetzen ist.**

Die Verwendung resultiert aus der Art des (an eine bewegliche Achse montierten) Werkzeuges, zum Beispiel:

Werkzeug = Bearbeitungsspindel -> Anwendung zum Fräsen, Bohren
Werkzeug = Gravierspindel -> Anwendung zum Gravieren
Werkzeug = Dosiereinrichtung -> Anwendung zum Kleben, Dosieren
Werkzeug = Wasserstrahldüse -> Anwendung zum Wasserstrahlschneiden
usw.

Für CNC-Maschinen kann isel Germany AG als Hersteller die gesetzlich vorgeschriebene Risikobeurteilung durchführen. CNC-Maschinen werden mit einer Umhausung (alle vier Seiten, aber nach oben offen) ausgeliefert.

***isel*-CNC-Basismaschine:**
In der neuen, ab 29.12.2009 rechtsverbindlichen Maschinenrichtlinie 2006/42/EG ist der Begriff der **"unvollständigen Maschine"** wie folgt definiert (Zitat aus MRL, Artikel 2, Buchstabe g):

„unvollständige Maschine"

- *eine Gesamtheit, die fast eine Maschine bildet, für sich genommen aber keine bestimmte Funktion erfüllen kann. Ein Antriebssystem stellt eine unvollständige Maschine dar. Eine unvollständige Maschine ist nur dazu bestimmt, in andere Maschinen oder in andere unvollständige Maschinen oder Ausrüstungen eingebaut oder mit ihnen zusammengefügt zu werden, um zusammen mit ihnen eine Maschine im Sinne dieser Richtlinie zu bilden;*

Jede *isel*-CNC-Basismaschine, die **ohne Werkzeug** und deshalb nicht *für eine bestimmte Anwendung* ausgeliefert wird, ist im Sinner der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG eine **unvollständige Maschine**.

- Die **CNC-Maschine / CNC-Basismaschine** ist ausgelegt für den Einsatz in trockenen Räumen (Werkstätten, Labore bzw. ähnliche Räume) und Industriebetrieben (maximale Umgebungstemperatur: 40°C).
- **CNC-Maschine:**
    - Die **CNC-Maschine (Komplettmaschine)** ist entsprechend der Art des an der Maschine montierten Werkzeuges **zweckentsprechend** zu nutzen. Das heißt, das konkrete Werkzeug der CNC-Maschine legt die bestimmungsgemäße Verwendung der Maschine im Sinne der Maschinenrichtlinie (Anhang I, Abschnitt 1.1.2) fest. Unter dieser Prämisse ist die CNC-Maschine geeignet zum Fräsen, Bohren, Schneiden, Gravieren, Dosieren, Messen oder Wasserstrahlschneiden. Die CNC-Maschine ist nicht für Graphitbearbeitung geeignet.
    - Geeignete Bearbeitungsmaterialien sind Leichtmetalle, Kunststoffe, Holz, Glas, Platinenwerkstoffe und ähnliche.
    - Nicht zulässig sind Materialien, bei deren Bearbeitung gesundheitsschädliche Gase entstehen.
    - Die CNC-Maschine ist für eine Absaugvorrichtung vorbereitet. Diese Absaugung ist bevorzugt für trockene Stäube geeignet (Holzstaub, GFK-/ Fiberglas-Platinenstaub und ähnliche).
- Die **CNC-Basismaschine (unvollständige Maschine)** kann durch Sie als Käufer der Basismaschine mit den verschiedensten geeigneten Bearbeitungswerkzeugen zur CNC-Maschine (Komplettmaschine) unter Einhaltung der Forderungen der Maschinenrichtlinie ergänzt werden. Für die CE-Zertifizierung sind Sie verantwortlich, wenn Sie die Maschine selbst einsetzen / nutzen bzw. verkaufen (in Verkehr bringen). Die CE-Zertifizierung beinhaltet auch die gesetzlich vorgeschriebene Kennzeichnung der sicheren Maschine durch das CE-Zeichen.
- CNC-Maschinen für die Fräsbearbeitung:
    - Die CNC-Fräsmaschinen sind für das Fräsen / Bohren der folgenden Materialien bestimmt: **Aluminium, Kupfer, Messing, Kunststoffe (z.B. GFK/Fiberglas), Holz**
    - Die Bearbeitung von Magnesium ist **wegen der Brandgefahr untersagt**.
    - Bei der Bearbeitung von Stahl / Edelstahl sind nur Gravurarbeiten oder eine Bearbeitung mit geringen Schneidkräften möglich.
    - Es dürfen keine Frässpindeln verwendet werden, die eine Werkzeugaufnahme größer als ISO 25 oder HSK 25 (**HSK** steht für **H**ohl**s**chaft**k**egel) besitzen. Die entsprechend der eingesetzten Bearbeitungsspindel zulässige Drehzahl des Werkzeuges darf in **Abhängigkeit von dem zu bearbeitenden Material** nicht überschritten werden.
    - Alle CNC-Fräsmaschinen sind für Frässpindeln (Bearbeitungsspindel, Asynchronmotor) mit maximal 3 kW Antriebsleistung ausgelegt.
    - Fräser und Bohrer dürfen bis zu einem maximalen Schaftdurchmesser von 12 mm eingesetzt werden.
    - Bei den Werkzeugen Formfräser und Formsenker für den Holzbereich darf der Schneidendurchmesser nicht größer als 45mm und der Schaftdurchmesser nicht größer als 12mm sein.
- Die Eilganggeschwindigkeiten sollen je nach Anlagengröße den Wert 150mm/sec bis maximal 200mm/sec nicht überschreiten.
- Die Vorschubgeschwindigkeit der Werkzeuge im Material ist technologisch zu ermitteln und sollte immer kleiner als die Eilganggeschwindigkeit sein.

- Für das sichere Spannen der Werkzeuge in der Werkzeugaufnahme ist der Anwender verantwortlich.

Zu den (vernüftigerweise) vorhersehbaren Fehlanwendungen gehört die Bedienung der CNC-Maschine durch zwei Personen. Es ist untersagt, dass eine Person im Test-Betrieb (siehe Abschnitt 6.2 Betriebsarten) eine Bewegung der Maschine beauftragt und die andere Person bei geöffneter Schiebetür in den Arbeitsbereich der Maschine hineingreift oder darin Tätigkeiten jeglicher Art verrichtet.

Es dürfen keine Manipulationen an der Verriegelung der Schiebetür vorgenommen werden.

3 Sicherheitshinweise



Lesen Sie diesen Abschnitt der Betriebsanleitung vor dem Anschließen und der Inbetriebnahme der Maschine sorgfältig durch! Wie bei allen technischen Systemen sind auch bei dieser Maschine einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit nur dann gewährleistet, wenn bei der Bedienung sowohl die *allgemein* üblichen Sicherheitsvorkehrungen als auch die *speziellen* Sicherheitshinweise beachtet werden.

3.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

1. Die Aufstellung und Inbetriebnahme der Maschine darf nur durch autorisiertes Fachpersonal mit entsprechender Qualifikation durchgeführt werden.
2. Die Maschine darf nur gemäß dieser Anleitung verwendet werden. Für Schäden, die durch Gebrauch der Maschine für andere Anwendungen entstehen, schließt der Hersteller jede Haftung aus.
3. Die CNC-Maschine darf nur zur Bearbeitung geeigneter Materialien unter Verwendung erprobter Zubehörteile betrieben werden. Durch die Verwendung von nicht freigegebenen Materialien und Zubehörteilen (z.B. Fräsern) können Schäden an der Maschine oder an Werkstücken entstehen. In diesem Falle schließt der Hersteller jede Haftung aus.
4. Vor Inbetriebnahme der Maschine sicherstellen, dass die auf dem Typenschild der einzelnen Komponenten angegebene Netzspannung mit der vorhandenen Netzspannung übereinstimmt. Eine falsche Netzspannung kann die Maschine und deren Komponenten zerstören.
5. Zur Vermeidung eines elektrischen Schlages keine Gegenstände in die Maschine einführen; ausgenommen ist der bestimmungsgemäße Austausch von Teilen gemäß dieser Betriebsanleitung.
6. Zur Durchführung von Wartungsarbeiten trennen Sie stets zuerst die Maschine vom Netz.
7. Betreiben Sie die Maschine niemals an Standorten, an denen die Gefahr besteht, dass Wasser oder andere Flüssigkeiten in den Schaltschrank oder das CNC-Bedienpanel eindringen können.
8. Die Standfläche der Maschine muss ausreichend stabil sein; beachten Sie bitte die zulässige Bodenbelastbarkeit.
9. Das Öffnen des Maschinengehäuses und Reparaturen an der Maschine dürfen nur von autorisierten Servicetechnikern durchgeführt werden.
10. Bitte beachten Sie, dass durch einen in der Frässpindel eingespannten Fräser Verletzungsgefahr bestehen kann.
11. Die Fräsmaschine darf nur mit Original-Zubehör oder entsprechend vom Hersteller freigegebenem Zubehör betrieben werden. Bei Austausch von Teilen gemäß dieser Betriebsanleitung dürfen nur Originalteile verwendet werden. Für Schäden, die durch den Einsatz von nicht freigegebenem Zubehör oder fremden Teilen verursacht werden, wird keine Haftung übernommen.
12. Die Fräsmaschine darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen aufgestellt werden.
13. Vermeiden Sie beim Verlegen der Netzleitung Stolpergefahren und Beschädigungen an den Leitungen.

14. Wird ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers eine Veränderung an der CNC-Maschine oder deren Komponenten vorgenommen, so wird die ausgestellte EG-Konformitätserklärung ungültig.
15. Vermeiden Sie beim Reinigen der Maschine die entstehenden Stäube einzuatmen.
16. Reinigen Sie die Maschine nur mit geeigneten Reinigungsmitteln (haushaltsübliche, nichtscheuernde Reinigungsmittel).
17. Mobiltelefone sollten in der Nähe der Maschine nicht verwendet werden. Störeinflüsse auf die CNC-Steuerung können nicht ausgeschlossen werden.

3.2 Spezielle Sicherheitshinweise

- Die CNC-Maschine ist mit einer den Arbeitsbereich einschließenden Umhausung bzw. Schiebetür umgeben.
  Die im Maschinenrahmen bzw. der Schiebetür fixierten Klarsichtscheiben dienen der Sicherheit des Bedienpersonales. Die Scheiben dürfen nicht entfernt werden. Das Material dieser Scheiben ist:
  - PETG = Polyethylenenterephtalat mit Glycol oder
  - Polycarbonat, z.B. Markenname Makrolon ®
  Die Klarsichtscheiben gewährleisten im Betrieb der Maschine (während des Einrichtens bzw. der Werkstückbearbeitung) den Schutz vor beweglichen Maschinenteilen sowie vor eventuell aus dem Arbeitsraum herausgeschleuderten Werkzeug- oder Werkstückteilen infolge Materialbruchs. Die CNC-Maschine ist nach oben offen, deshalb besteht kein Komplettschutz vor herausgeschleuderten Teilen (Restrisiko).
  Die Umhausung vermindert den Geräuschpegel und hält bei einer spanenden Bearbeitung entstehende Späne zurück. **Während einer Bearbeitung** ist die Schiebetür **verriegelt (Zuhaltung)** und kann nicht geöffnet werden. Diese Sicherheitseinrichtung (**Türverriegelung**, der ***sogenannte Schmersalschalter***) dürfen Sie weder entfernen noch verändern.
  Ohne kompletter, intakter Umhausung einschließlich unbeschädigter PETG- bzw. Polycarbonat-Scheiben darf eine mit CE-Kennzeichnung ausgelieferte CNC-Maschine nicht in Betrieb genommen werden.

- Die auf der CNC-Maschine mit Bearbeitungsspindel **eingesetzten Bohr- bzw. Fräswerkzeuge dürfen bei der Werkzeugaufnahme SK30 einen maximalen Schaftdurchmesser von 16 mm (Standard) besitzen. Bei einer SK30-Werkzeugaufnahme für Werkzeuge mit einem Schaftdurchmesser von 20mm (Sonderausführung) sind die Hinweise / Bestimmungen des Werkzeugherstellers unbedingt zu beachten.** Bei Unsicherheiten bzw. Fragen zur Werkzeugauswahl wenden Sie sich auch an die Abteilung Anwendungstechnik der isel Germany AG.

- Die CNC-Basismaschine ohne Umhausung bzw. Schiebetür ist im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG eine unvollständige Maschine und wird ohne CE-Kennzeichnung ausgeliefert. Es gilt die Einbauerklärung und Montageanleitung.
  Als Betreiber der CNC-Basismaschine sind Sie dafür verantwortlich, anhand Ihrer Risikobeurteilung geeignete Schutzmaßnahmen zu treffen, um die Sicherheitsanforderungen an die Maschine nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG zu erfüllen.

- Achten Sie immer auf einen festen Sitz der Werkstücke. Der Einsatz der für die konkrete Bearbeitung geeigneten, d.h. sicheren Werkstückspanneinrichtung ist Aufgabe des Betreibers der CNC-Maschine. Ungeeignete, nicht sichere Spanneinrichtungen können infolge Lösen des Werkstückes aus / von der Werkstückspanneinrichtung während der Bearbeitung zu schweren Unfällen mit Todesfolge oder Körperschäden bzw. einer schweren Beschädigung des Werkstückes, des Werkzeuges, der Spannvorrichtung und anderer Maschinenteile führen.

- Für Notfälle finden Sie einen Not-Halt-Schalter am CNC-Bedienpanel. Dieser unterbricht die Spannungsversorgung der Leistungselektronik (Motorendstufen) und des Frequenzumrichters für den Hauptspindelantrieb. Das Stillsetzen erfolgt nach Stop-Kategorie 1 (gesteuertes Stillsetzen und nachfolgende Unterbrechung der Energiezufuhr zu den Antrieben).

- Mit dem Schlüsselschalter am CNC-Bedienpanel dürfen nur fachkundige und eingewiesene Personen umgehen, da im Testbetrieb ein erhöhtes Verletzungsrisiko besteht.
  Den Ersatzschlüssel halten Sie bitte unter Verschluss.

- Sorgen Sie für ausreichende Entlüftung bei Staub- oder Gasentwicklung, verursacht durch die Bearbeitung der Werkstoffe.

- Übersteigt der Schalldruckpegel an der Maschine den Wert von 70dB(A), ist durch das Bedienpersonal ein geeigneter Gehörschutz zu tragen.

- Arbeiten an und mit der Maschine dürfen nur von autorisiertem, ausgebildetem und unterwiesenem Personal ausgeführt werden. Dieses Personal muss eine spezielle Unterweisung über mögliche auftretende Gefahren (speziell Restrisiko) erhalten haben.



- Zur Kühlung darf kein fließendes Wasser verwendet werden, sondern nur eine Kühlvorrichtung (siehe Zubehör), bei der ein Wassernebel oder Luft die Kühlwirkung hervorruft. Es dürfen sich keine Tropfen bilden und unter die Aufspannplatte fließen.

- **ACHTUNG ! Hoher Ableitstrom (Erdableitstrom, Schutzleiterstrom) !**
  Vor dem Anschluss an das AC-Versorgungsnetz ist unbedingt ein zusätzlicher Schutzleiter anzuschließen (Querschnitt, Verlegung und Klemmstelle im Schaltschrank sind im Abschnitt *5.5 Anschluss an das AC-Versorgungsnetz* beschrieben).



4 Lieferumfang / Auslieferungszustand (QS)

4.1 Standardlieferumfang

Im Standard-Lieferumfang der CNC-Maschine / CNC-Basismaschine sind enthalten:

- Aluminium-Grundgestell mit
  - Umhausung (Klarsichtscheiben aus Polycarbonat) und (vertikal bewegliche) Klapp-/Schiebetür bei Komplettmaschinen, d.h. nicht bei unvollständigen Maschinen
  - auf der Y-Achse montierter Maschinentisch / Aufspannplatte mit T-Nuten
- Antriebsachsen X, Y und Z inklusive Endschalter (taktiler Endschalter oder Initiator) mit lagegeregelten Servomotoren
- Schaltschrank inklusive
  - Netzzuleitung / Netzeingangsfilter
  - in der AUS-Stellung abschließbarer Hauptschalter nach VDE 113 (Teil 1) / EN 60204 (Teil 1)
  - Kabelschlauch mit Verbindungsleitungen Schaltschrank < --> Maschine
  - Schrittmotor-Kompaktsteuerung (Leistungsendstufen, Sicherheitsbaugruppe)
- Maschinendokumentation mit den Dokumentationsteilen:
  - Betriebsanleitung CNC-Basismaschine / CNC-Maschine
  - Betriebsanleitungen Schrittmotor-Kompaktsteuerung
  - Stromlaufpläne / Stücklisten



Die Steuerungssoftware ProNC /6/ oder Remote /7/ inklusive Schrittmotor Motion Control Software muss auf einem Steuerungs-PC komplett installiert werden. Mit dieser Software wird die CNC-Maschine getestet. Die Konformitätserklärung für CNC-Maschinen gilt nur, wenn die CNC-Maschine mit dieser Steuerungssoftware (ProNC ab Version 1.45.6.1 oder Remote ab Version 1.45.6.1) eingesetzt wird. Für die Archivierung der Anwenderprogramme ist der Anwender verantwortlich.



Den genauen Lieferumfang Ihrer CNC-Maschine entnehmen Sie bitte Ihrem Lieferschein.

4.2 Auslieferungszustand ab Werk (Qualitätssicherung)

Zum Nachweis / Prüfung der Maschinengenauigkeit der CNC-Maschinen wird das Kreisformmeßsystem QC10 von Renishaw verwendet.

Mit diesem System wird die Genauigkeit der Achsen aller produzierten CNC-Maschinen / CNC-Basismaschinen vor der Auslieferung bestimmt.

Kreisformmesssystem QC10
Die Montage des QC10 ist an jeder Werkzeugmaschine möglich und nimmt nur wenige Minuten in Anspruch. Die Kreisformmessung wir über ein einfaches, standardisiertes CNC-Programm gesteuert. Die Daten werden in der Diagnosesoftware ermittelt, ausgewertet und die Fehler mit ihrer Größe und entsprechendem Einfluss auf die Gesamtgenauigkeit graphisch/tabellarisch dargestellt.

Die Form der erfassten Kreise (in allen drei Interpolationsebenen XY/XZ/YZ) gibt Hinweise auf eventuell vorhandenen Maschinenfehler:

- Schleppfehler / Positionstoleranz
- Geradheitsfehler / Rechtwinkligkeit
- Maßfehler / Umkehrspiel
- Quadrantenübergang / Kreisformabweichung

Die Messungen erfolgen je nach Größe der zu messenden Achsen mit einem Radius von 50mm, 100mm, 150mm und 300mm. Dabei ist immer die kürzeste Achse zu berücksichtigen.

Die Auslieferung jeder CNC-Maschine erfolgt erst, wenn alle Parameter im vorgeschriebenen Grenzbereich liegen. Die Ergebnisse der Messungen werden maschinen- bzw. auftragsbezogen gespeichert und archiviert.

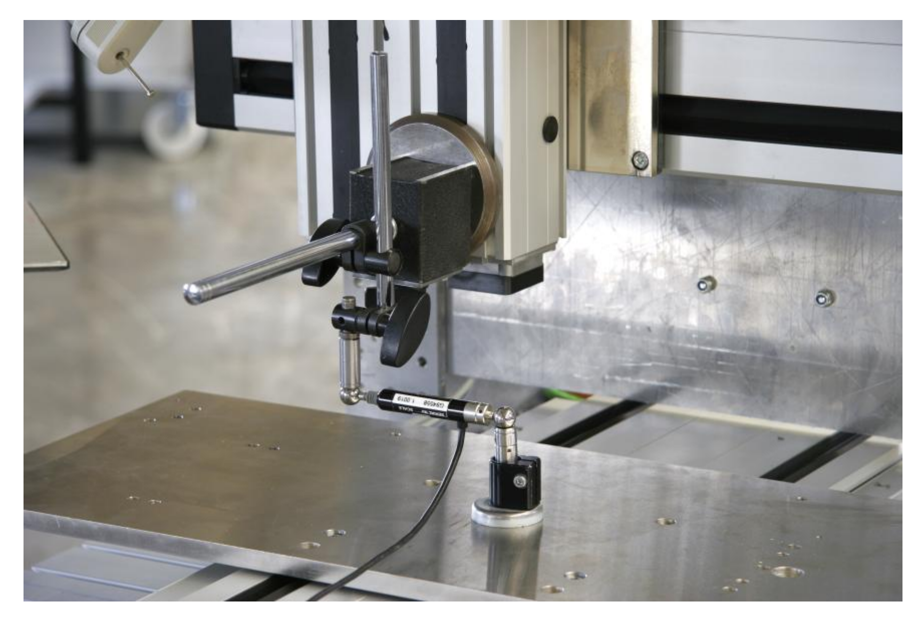


Abbildung: Kreisform-Vermessung mit dem Kreisformmeßsystem QC10 von Renishaw an einer isel-Basismaschine im Werk Dermbach

Zur Messung / Prüfung der Positionsgenauigkeit wird das Laser-Interferometer XL-80 von Renishaw eingesetzt.

Dieses Lasermeßsystem erlaubt sowohl die komplette Prüfung von komplexen Werkzeugmaschinen bzw. Automatisierungssystemen / Sondermaschinen als auch von einfachen Positioniereinheiten / Bewegungsachsen.

Die Positionsmessung ist die an einer Maschine am häufigsten ausgeführte Messung. Das Lasermeßsystem misst die Positioniergenauigkeit und die Wiederholgenauigkeit durch Vergleich der von der Maschine angezeigten Position mit der vom Lasermeßsystem gemessenen, tatsächlichen Position.

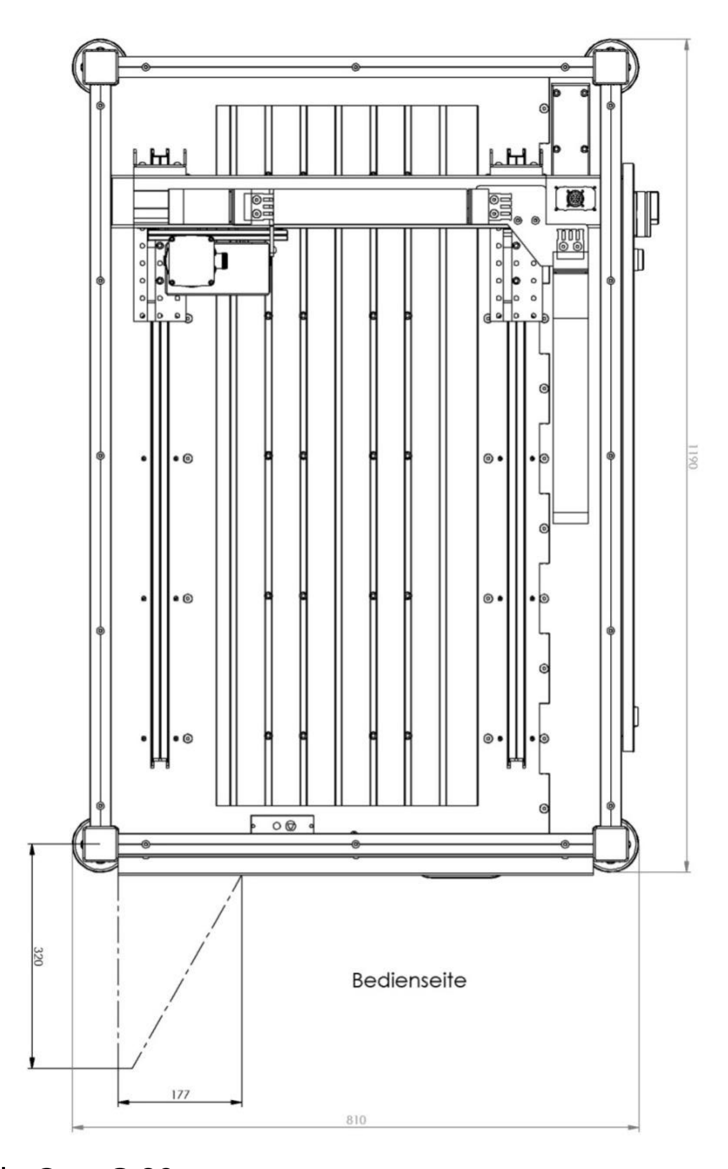
5 Aufstellen und Anschließen der CNC-Maschine

5.1 Raumbedarf

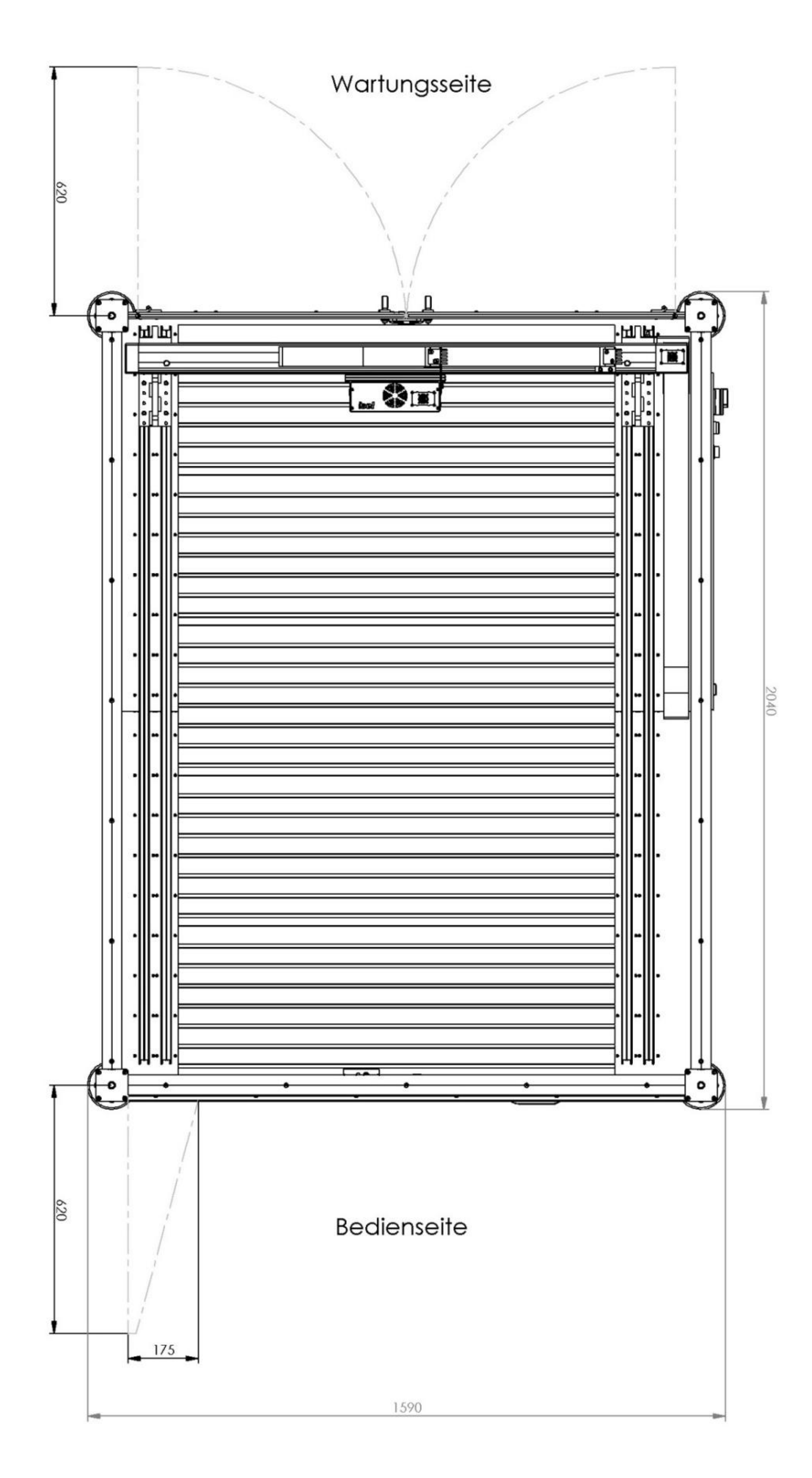
Der Raumbedarf der Maschine wird bestimmt durch die äußeren Abmessungen der Maschine einschließlich des Schaltschranks /5/ und des Schwenkarmes mit der Ablage für das Laptop / Notebook zur Maschinen-Steuerung sowie genügend Raum vor bzw. seitlich der Maschine, um sie bedienen und einrichten zu können. Die Tür der Maschinenumhausung öffnet sich nicht nach oben, so dass Sie über der Maschinenoberkante keinen entsprechenden zusätzlichen Platz freihalten müssen.



Die Aufstellflächen für die FlatCom Serie S entnehmen Sie bitte den folgenden Darstellungen:



Aufstellfläche FlatCom S 20



Aufstellfläche FlatCom S 40

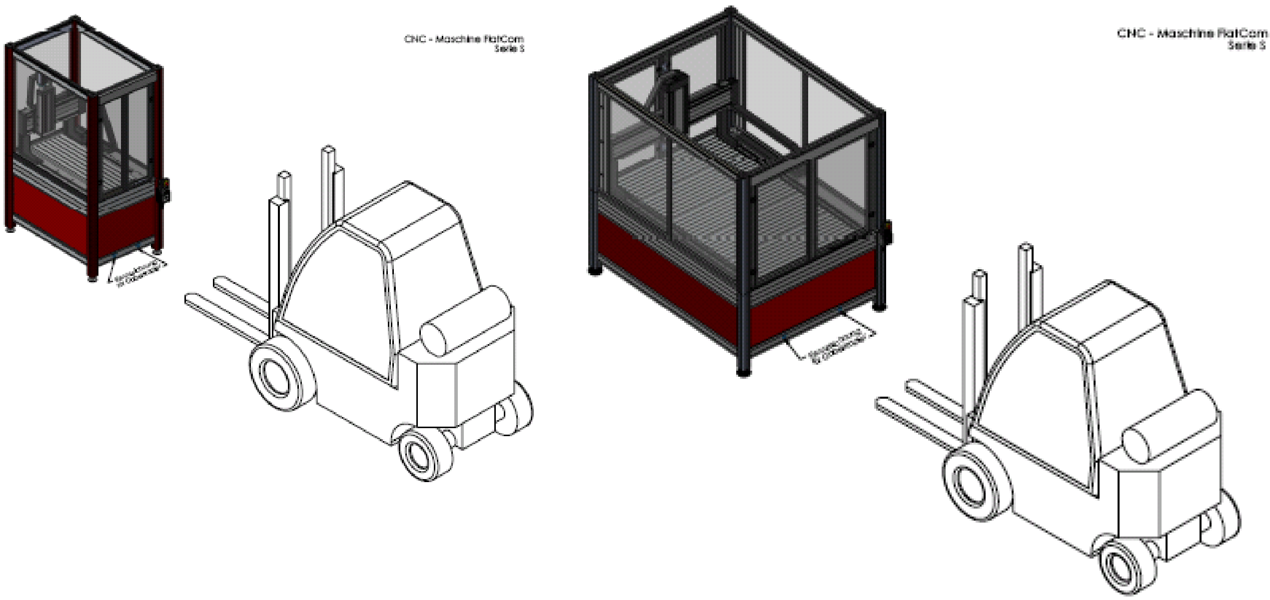
5.2 Transport der CNC-Maschine

Beim Transport der Maschine sind deren Abmessungen und Gewicht (Abschnitt 15.2) zu beachten. Entfernen Sie die Transportsicherungen (Aluminium-Winkel, mit denen die Maschine an der Transport-Platte / Transport-Palette aus Holz angeschraubt ist) von den Gestellfüßen, ehe die Maschine von der Transport-Platte gehoben wird. Benutzen Sie nur geeignete Hebevorrichtungen (Stapler, Hubwagen, siehe Bild). Heben Sie die Maschine nur von unten, ziehen Sie nicht oben an der Umhausung. Beachten Sie die Kennzeichnung der Auflagepunkte an der Maschine:



Die Auflagepunkte für den Transport der Maschine mit einem Gabelstapler sind mit diesem Pictogramm gekennzeichnet.

Auflagepunkte für den Transport der Maschine mit einem Gabelstapler



bei der FlatCom S 20 **bei der FlatCom S 40**

Bei einem späteren Transport achten Sie bitte darauf, dass die Netz- und Verbindungsleitungen nicht beschädigt werden.



Ziehen Sie vor jedem Transport den Netzstecker.



Achten Sie beim Transport darauf, dass die Maschine keinen schweren Erschütterungen ausgesetzt wird.



Bewahren Sie den Dreikantschlüssel zum manuellen Entriegeln der Tür immer außerhalb der Maschine auf.

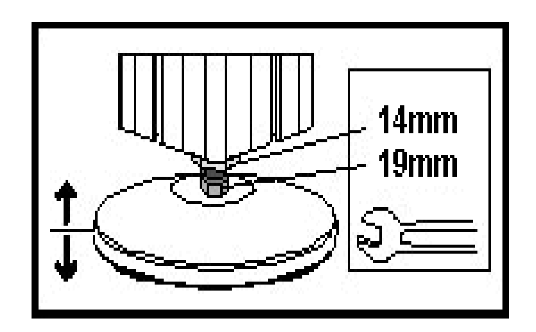
5.3 Aufstellen der CNC-Maschine

Die Aufspannfläche / Bearbeitungsfläche der CNC-Maschine und alle Achsen sind ab Werk exakt rechtwinklig ausgerichtet.



Lösen Sie niemals die Befestigungen der Achsen oder die Montagewinkel, an denen die Querachse (X-Achse) montiert ist. Sonst muss die Maschine durch einen Techniker des Herstellers isel Germany AG neu vermessen werden.

Stellen Sie die Maschine auf eine ebene und feste Fläche auf. Sie können Unebenheiten des Fußbodens mit den höhenverstellbaren Füßen ausgleichen.
Zum genauen Ausrichten der Maschine benötigen Sie eine Wasserwaage mit einer Genauigkeit von mindestens 0,1 mm/m.
Sichern Sie die Höhe der Maschinenfüße mit der Kontermutter.



Zur sicheren Aufstellung Ihrer neuen CNC-Maschine vor Ort bieten wir folgende Dienstleistung an:

CNC-Basismaschine / CNC-Maschine einmessen / justieren mit Laserinterferometer beim Kunde / Endanwender vor Ort (Artikel-Nummer: 991300 0001).



Abbildung: Laser-Vermessung einer isel-Basismaschine im Werk Dermbach in Thüringen

5.4 Umhausung

5.4.1 Umhausung mit Klapp-/Schiebetür bei CNC-Maschine

Bei den CNC-Maschinen des Typs FlatCom ist der Maschinenrahmen homogen, d.h. nicht abnehmbar.
Die im Maschinenrahmen bzw. der Schiebetür fixierten Klarsichtscheiben (Material: Polycarbonat oder PETG) gewährleisten im Betrieb der Maschine (während des Einrichtens bzw. der Werkstückbearbeitung) den Schutz vor beweglichen Maschinenteilen sowie vor eventuell aus dem Arbeitsraum herausgeschleuderten Werkzeug- oder Werkstückbruchstücken.



Ohne kompletter, intakter Umhausung einschließlich unbeschädigter Polycarbonat- bzw. PETG-Scheiben darf eine mit CE-Kennzeichnung ausgelieferte CNC-Maschine nicht in Betrieb genommen werden.

5.4.2 Montage geeigneter Schutzvorrichtungen bei CNC-Basismaschine

Die von isel Germany AG ausgelieferten CNC-Basismaschinen **ohne** Schiebetür bzw. **ohne** den im Maschinenrahmen fixierten Klarsichtscheiben sind im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG unvollständige Maschinen und werden dementsprechend ohne CE- Kennzeichnung ausgeliefert.

Es gilt die Einbauerklärung und Montageanleitung.



Ohne geeigneter Schutzvorrichtungen dürfen Sie die ausgelieferte CNC-Basismaschine (unvollständige Maschine) nicht in Betrieb nehmen.

Als Betreiber der CNC-Basismaschine sind Sie dafür verantwortlich, anhand Ihrer Risikobeurteilung geeignete Schutzmaßnahmen zu treffen, um die Sicherheitsanforderungen an die Maschine nach Maschinenrichtlinie 2006/42 EG zu erfüllen.

5.5 Anschluss an das AC-Versorgungsnetz, Verkabelung

Die CNC-Maschine wird durch einen Steuerungs-PC /3/ und eine Leistungselektronik für die Motoren (Motorendstufen /1/) angesteuert. Die komplette Steuerung – integriert in einem Schaltschrank /5/ – ist vollständig mit der Maschine verkabelt und angeschlossen.
Eine ausführliche Übersicht der Verkabelung der elektrischen / elektronischen Komponenten finden Sie in der Maschinen-Dokumentation /5/.

Das AC-Netzkabel des Steuerschrankes schließen Sie erst dann an, wenn die Maschine zur Inbetriebnahme bereit ist. Die folgenden Vorgaben sind zu beachten:



ACHTUNG: Hoher Ableitstrom !
Vor Anschluss der CNC-Maschine an das AC-Versorgungsnetz unbedingt zusätzlichen Schutzleiter (Querschnitt: 2,5 mm^2 oder 4 mm^2, siehe unten) anschliessen !

Vor der elektrischen Inbetriebnahme der Maschine muss von der gekennzeichneten Klemmstelle ⏚ an der Schutzleiterschiene im Schaltschrank ein zusätzlicher Schutzleiter von 2,5 mm^2 (geschützte Verlegung) oder ein Schutzleiter von 4 mm^2 (ungeschützte Verlegung) dauerhaft bis zu dem Punkt verbunden werden, wo der Schutzleiter einen Querschnitt von nicht weniger als 10 mm^2 Kupfer oder 16 mm^2 Aluminium aufweist (z.B. Elektroverteilung des Gebäudes). Bitte beauftragen Sie mit der Umsetzung einen Elektro-Installateur.

Anforderung an das AC-Versorgungsnetz: TN-S-Netz, d.h.

- Anschluss einphasig: PHASE (P), NULL, SCHUTZLEITER
- Anschluss 3-phasig: L1, L2, L3, NULL, SCHUTZLEITER
- Leitungsabsicherung: P (L1, L2, L3) 16A - C



Wenn Sie Fehlerstromschutzschalter (FI) zur Leitungsabsicherung / Fehlerstrombegrenzung einsetzen: Ein FI -Schalter mit AC-Charakteristik sollte nicht zum Einsatz kommen. Durch den Einsatz von Frequenzumrichtern und gechopperten Endstufen in den Leistungeinheiten (Schaltschrank) unserer CNC-Maschinen kann es neben AC-Fehlerströmen zusätzlich zu überlagernden Fehlerströmen mit pulsierendem Gleichstrom und Gleichstrom kommen. Bitte sprechen Sie mit Ihrem Elektro- Installateur.



Der Begriff *Ableitstrom* wird hier als Erdableitstrom verstanden.
Dieser ist definiert in der Norm EN 60204-1:2007 im Abschnitt 8.2.8, Anmerkung 1.
Wird die CNC-Maschine (ideal) isoliert vom Erdbezugspotenzial aufgestellt, so ist der Erdableitstrom gleich dem Schutzleiterstrom.



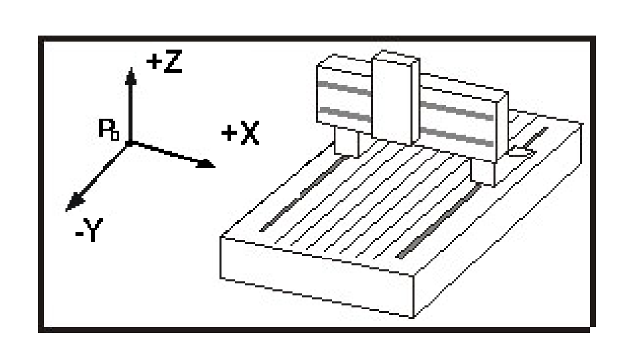
Hinweis zum Druckluftanschluss:
Um das optionale Vakuumspannsystem, die Kaltluftdüse oder den Werkzeugwechsler und die Spannzange der Bearbeitungsspindel nutzen zu können, muss am Aufstellort der Maschine ein Druckluftanschluss vorhanden sein.

Zubehör	Luftdruck	Luftverbrauch
Vakuumspannsystem	4-6 bar	100-150 l/min (1 Düse)
Kaltluftdüse	6-7 bar	100-150 l/min
Werkzeugwechslerhaube	> 7.5 bar	Impuls
Frässpindel mit automatischem Werkzeugwechsel	> 7.5 bar	Impuls
an der Frässpindel montierte Schwenkeinheit zur Absaugung (speziell bei Holzbearbeitung)	2 bar	Impuls

6 Inbetriebnahme – Terminologie CNC-Technik

6.1 Koordinatensystem und Werkstücknullpunkt

Das **Koordinatensystem** der CNC-Maschine ist als Rechtssystem festgelegt, wie im Bild gezeigt.



Der **Werkstücknullpunkt** P0 kann über die CNC-Software definiert werden (z.B. per Teach-In) oder wird im Anwenderprogramm frei programmiert.

Gelbe Aufkleber auf den Achsen der CNC-Maschine kennzeichnen sowohl die Achsen (X, Y oder Z in der Regel als Achsadress-buchstabe für Linearachsen; A, B oder C in der Regel als Achsadressbuchstabe für Drehachsen) als auch die positive / negative Achsrichtung bei Linearachsen bzw. die positive / negative Drehrichtung bei Drehachsen.

6.2 Zuordnung der Bewegungsachsen

Die Zuordnung der Bewegungsachsen bezüglich der Bedienposition lautet:

- bei **Flachbettanlagen (z.B. Typ FlatCom oder Typ OverHead)**:
  X-Achse = Querachse (+X nach rechts; -X nach links)
  Y-Achse = Längsachse (+Y vom Bediener weg; -Y zum Bediener hin)
  Z-Achse = Hubachse (+Z nach oben; -Z nach unten)

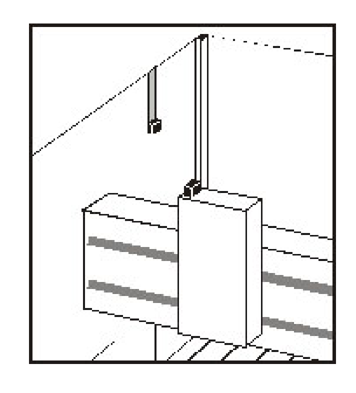
- bei **Portalanlagen (z.B. Typ EuroMod)**:
  X-Achse = Querachse (+X nach rechts; -X nach links)
  Y-Achse = Längsachse (+Y zum Bediener hin; -Y vom Bediener weg)
  Z-Achse = Hubachse (+Z nach oben; -Z nach unten)

6.3 Referenzpunkt, Maschinennullpunkt und Home-Position

Der **Referenzpunkt** der Maschine **(Maschinennullpunkt)** ist ab Werk in der Achsstellung

- hinten (Y-Achse)
- links (X-Achse)
- oben (Z-Achse)

vorgegeben.



Der **Referenzpunkt** wird durch Hardware-Endschalter festgelegt (Werkseinstellung).

6.4 Werkstückbefestigung



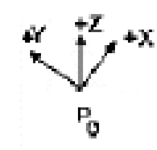
Wenn Sie Ihre CNC-Maschine einrichten, benutzen Sie nur geeignete, sichere Spannwerkzeuge (siehe Kapitel Zubehör).

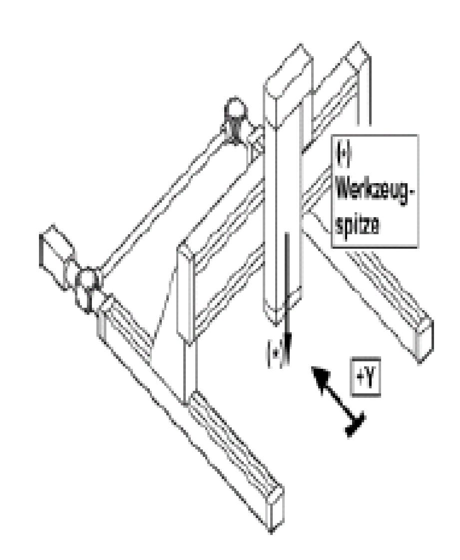
Achten Sie immer auf einen festen Sitz der Werkstücke.

6.5 Maschinenkinematik

Bei der **Flachbettanlage** (Typ FlatCom) ist die **Werkstück-Aufspannplatte fest** auf dem Maschinengestell montiert, das Werkstück wird nicht bewegt.

Eine Y-Bewegung des **Werkzeugs** (d.h. der Werkzeugspitze) in positiver Richtung (+Y) erfolgt vom Bediener weg.







Die Achsrichtung ist immer bezüglich der Werkzeugspitze zu betrachten, damit das Koordinatensystem ein Rechtssystem ergibt (Rechte-Hand-Regel).

7 Bedienung

7.1 Betriebsarten

• Betriebsart AUTO = AUTOMATIK-Betrieb = Bearbeitungs-Modus

In der Betriebsart AUTO können Sie ein gewähltes (d.h. geöffnetes) Anwenderprogramm (ISO- / PAL- / NCP- oder CNC-Datei) auf Ihrer CNC-Maschine abarbeiten lassen und so Ihre Werkstücke bearbeiten. Die Tür ist während der Bearbeitung (kein Achsstillstand) verriegelt.

Sie können die Tür in dieser Betriebsart erst öffnen, wenn alle Achsen der CNC-Maschine sich nicht bewegen **und** die Bearbeitungsspindel (z.B. Frässpindelmotor bei CNC-Fräsmaschinen) nicht rotiert (Drehzahl = 0 Upm), also ebenfalls ausgeschaltet ist.

Zum Öffnen der Tür drücken Sie die COVER-Taste.

Nach dem Schließen der Tür wird diese durch die **Sicherheitszuhaltung** wieder automatisch verriegelt.

• Betriebsart TEST = EINRICHT-Betrieb = Test-Modus

Zu Test-und Kontrollzwecken können Sie **bei geöffneter Tür** das (gewählte) Anwenderprogramm (ISO- / PAL- / NCP- oder CNC-Datei) auf der CNC-Maschine abarbeiten lassen, wenn Sie den Schlüssel im **Schlüsselschalter nach** rechts in die Stellung **TEST** drehen (**EINRICHT-Betrieb = Test-Modus**).

Der Test-Betrieb hat keinen Einfluss auf die Vorschub- bzw. Eilganggeschwindigkeit der Achsen. Die aktuelle Geschwindigkeit wird nicht verändert.

Im Test-Betrieb wird das Einschalten der Bearbeitungsspindel (z.B.Frässpindelmotor) durch das Sicherheitskreismodul (SK-Modul) unterbunden.



Achtung Verletzungsgefahr !

Der Schlüsselschalter = Betriebsartenwahlschalter darf nur von fachkundigem und autorisiertem Personal benutzt werden, da im Test-Betrieb nach dem Öffnen der Tür kein Schutz vor sich bewegenden Maschinenachsen gewährleistet ist.

7.2 Türverriegelung / Türfreigabe / Stillstandüberwachung

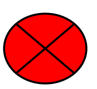


Die **Verriegelung** der Klapp-/Schiebtür Tür ist eine grundlegende sicherheitsrelevante Funktion.

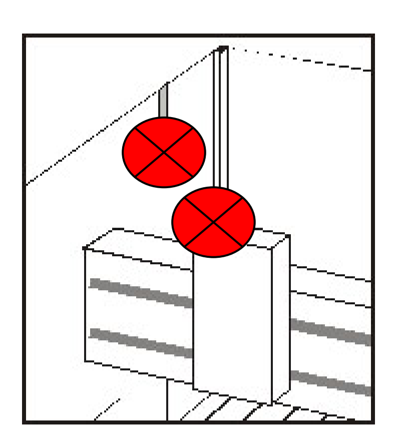
Eine spezielle **Home-Position** wird durch die Steuerung nicht überwacht und hat somit **keinen Einfluss auf die Türverriegelung / Türfreigabe**.

Vielmehr ist die in allen Motorendstufen integrierte **Stillstandüberwachung** relevant.

Diese **Stillstandüberwachung** ist entsprechend DIN EN 62061 (VDE 0113-50) redundant ausgeführt (Querschlusserkennung). Alle im Schaltschrank /5/ der CNC-Maschine integrierten Motorendstufen (z.B. IMD10 /1.1/ oder IMD20 /1.2/) sind sicherheitstechnisch in Reihe geschaltet und leiten die Taktsignale weiter, wenn der von der entsprechenden Endstufe angesteuerte Servomotor sich **nicht** außerhalb eines (Lage-) Regelfensters bewegt. Die vom Sicherheitsmodul erzeugten (d.h. „gesendeten“) Taktsignale werden von diesem Modul auch wieder empfangen und ausgewertet. Bei Stillstand aller Servomotoren / Achsen wird im **AUTOMATIK-Betrieb** die Tür **freigegeben**.



Home-Position-Sensor nicht vorhanden, dafür Stillstandüberwachung aller Achsen !



Grundsätzlich müssen die Linearachsen X, Y und Z der CNC-Maschine sowie alle optionalen Drehachsen A, B oder C „stillstehen“, um die Tür in der Stellung des **Schlüsselschalters** auf **AUTO (Betriebsart AUTOMATIK)** öffnen zu können.



Schlüsselschalter = Betriebsartenwahlschalter

In der **Betriebsart EINRICHTEN (Schlüsselschalter = Betriebsartenwahlschalter** steht in Stellung **TEST)** kann die Tür **unabhängig von der aktuellen Position / Stillstand** der Linearachsen X, Y und Z sowie alle optionalen Drehachsen A, B oder C der CNC-Maschine immer geöffnet werden.

Die Türsteuerung (als Bestandteil des **S**icherheits**k**reis**m**odules **SKM**) steuert den Sensor / Aktor (**Sicherheitszuhaltung**) zur Türverriegelung:

- Sensorfunktion der Sicherheitszuhaltung:
  1. Tür geschlossen
  2. Tür verriegelt

- Aktorfunktion der Sicherheitszuhaltung:
  Türverriegelung



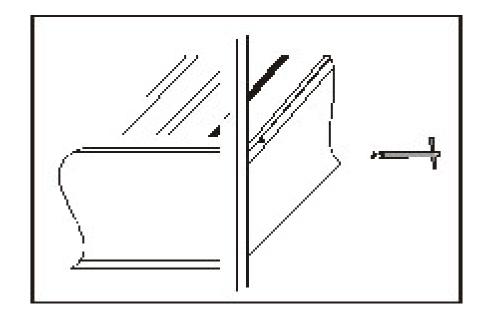
Manuelle Türentriegelung:

Für besondere Fälle (z.B. Sicherheitszuhaltung defekt oder Ausfall der Netzspannung oder Maschine / Anlage ist nicht an das Versorgungsnetz angeschlossen) können Sie mit dem Dreikant-Schlüssel (im Beipack der CNC-Maschine) die Türverriegelung manuell öffnen.

1. Schalten Sie die Maschine aus.
2. Drehen Sie den Dreikant-Schlüssel – ohne große Kraft einzusetzen – eine halbe Umdrehung nach links und öffnen Sie die Tür.

   In diesem Zustand dürfen Sie die Maschine nicht betreiben.

   Die Motoren der CNC-Maschine werden in diesem Zustand nicht bestromt.
3. Drehen Sie den Dreikant-Schlüssel wieder nach rechts.





Im Zustand Sicherheitszuhaltung manuell entriegelt dürfen Sie die Maschine nicht betreiben.

7.3 Bedienpanel

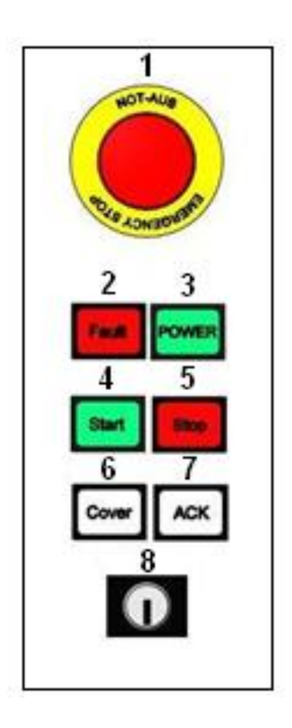
7.3.1 Steuerungs PC

Nachdem Sie den Hauptschalter am Schaltschrank /5/ eingeschaltet haben, können Sie den Steuerungs-PC (Steuerungsrechner im Schaltschrank) starten, d.h. das Windows-Betriebssystem booten. Dazu betätigen Sie den Taster, der sich seitlich rechts am CNC-Bedienpanel befindet.
.



7.3.2 Handbedienteil

Die Bedienung der CNC-Maschine erfolgt über die Bedienelemente der externen Bedieneinheit /Bedienkonsole, der Tastatur und/oder der Maus bzw. Touchscreen.



externe Handbedieneinheit

1 NOT-HALT-Taster

schaltet bei Betätigung die Betriebsspannung der Motorendstufen / Antriebssteuerung sowie des Frequenzumrichters der Arbeitsspindel ab (**gesteuertes Stillsetzen, STOP-Kategorie 1 nach EN 60204-1**). Betätigen Sie den NOT-HALT-Taster im Fall einer Gefahr für Ihre Gesundheit oder die Maschinensicherheit. Das Sicherheitsmodul (SK-Modul) im Schaltschrank ist ausgelegt für Kategorie 3 nach DIN EN ISO 13849-1. Die Entriegelung des NOT-HALT-Tasters erfolgt durch Drehen nach rechts.



Nach Betätigung des NOT-HALT-Tasters liegt weiterhin die Netzeingangsspannung im Schaltschrank an. Lediglich die Betriebsspannung (DC oder AC) für die Motorendstufen bzw. Spindelmotor-Umrichter wird unterbrochen.

2 Fault-Anzeige

signalisiert einen Fehler im Sicherheitskreis-Modul (SK-Modul). Die Motorendstufen sowie der Umrichter für die Arbeitsspindel werden nicht freigegeben.

3 Power-On-Taste

schaltet die Betriebsspannung der Motorendstufen / Leistungselektronik ein. Die Betriebsspannung der Motorendstufen können Sie nur dann einschalten, wenn der NOT-HALT-Taster entriegelt ist.



In der Betriebsanleitung für das Sicherheitskreis-Modul /2/ finden Sie im Kapitel *Dialog zum Status* Hinweise zu möglichen Ursachen, wenn sich die Betriebsspannung nicht einschalten läßt.

4 Start-Taste

startet das Anwenderprogramm oder führt eine angehaltene Bewegung bzw. ein angehaltenes Anwenderprogramm fort. Die Maschinenbewegung fährt genau an der Stelle fort, wo Sie durch die Stop-Taste unterbrochen wurde, falls die Bearbeitung nicht über die Software beendet, d.h. abgebrochen wurde.

5 Stop-Taste

hält das laufende Anwenderprogramm und damit jede Achsbewegung der Maschinenachsen sofort an. Die aktuelle Programmzeile im Anwenderprogramm bleibt markiert /6/ /7/.

Die Bearbeitungsmaschine bleibt angeschaltet, die Tür wird bei Achsstillstand aller Maschinenachsen sowie der Bearbeitungsspindel zur Entriegelung (durch Betätigung der COVER-Taste) und damit zur Öffnung freigegeben. Eine erneute Betätigung der Stop-Taste führt zum Abbruch der Abarbeitung des Anwenderprogrammes.

6 Cover-Taste

führt bei Betätigung zum Deaktivieren der Sicherheits-Verriegelung und erlaubt so das Öffnen der Tür, sofern alle entsprechenden Bedingungen des SK-Moduls erfüllt sind. Die Taste ist nur dann funktionsbereit, wenn die Taste leuchtet.

7 ACK-Taste, ACKnowledge-Taste (Zustimmtaste)
muss im Einricht-Betrieb (der Betriebsart TEST) zum Verfahren der Achsen solange betätigt werden, wie die Tür geöffnet ist. Lassen Sie bei geöffneter Tür die Taste los, schaltet das Sicherheitskreis-Modul (SK-Modul) die Antriebssteuerung (Leistungsteil) ab.

8 Schlüsselschalter = Betriebsartenwahlschalter
Mit dem Schlüsselschalter können Sie zwischen den Betriebsarten

- AUTO (AUTOMATIK-Betrieb = Bearbeitungs-Modus)
  oder
- TEST (EINRICHT-Betrieb = Test-Modus)

auswählen.



Bei welcher Betriebsart kann die Bearbeitungsspindel (Frässpindel) eingeschaltet werden ?

Betriebsart AUTO = AUTOMATIK-Betrieb = Bearbeitungs-Modus:

Das Einschalten und Hochtouren der Bearbeitungsspindel auf Solldrehzahl ist möglich, wenn die Tür geschlossen ist. Im **Automatikbetrieb** können Sie nur dann die Tür öffnen, wenn unabhängig von der programmierten Verfahrgeschwindigkeit (Vorschub) der Maschinenachsen alle Achsen der Maschine stillstehen (Stillstandüberwachung).

Betriebsart TEST = EINRICHT-Betrieb = Test-Modus:

Das Einschalten der Bearbeitungsspindel ist im **Einrichtbetrieb** generell nicht möglich. Im **Einrichtbetrieb** können Sie jederzeit die Tür öffnen, unabhängig von der aktuellen Verfahrgeschwindigkeit (Vorschub) der Maschinenachsen. Um in dieser Betriebsart infolge Öffnen der Tür ein NOT-HALT zu verhindern, betätigen Sie die Zustimmtaste (**ACK-Taste**) auf dem Bedienpanel.



Betriebsartenwechsel AUTO ──► TEST :
Beim Wechsel der Betriebsart von AUTO ──► TEST während der Werkstückbearbeitung tourt die Bearbeitungsspindel ab (bei Spindel-Umrichter mit einem Freigabe-Eingang) bzw. wird ausgeschaltet.



Betriebsartenwechsel TEST ──► AUTO:
Beim Zurückschalten TEST ──► AUTO läuft die Bearbeitungsspindel wieder an (auf die vorherige Solldrehzahl) bzw. wird eingeschaltet.



Betriebsartenwechsel ist nur im STOP-Zustand der Bewegungsachsen der CNC-Maschine erlaubt !

Wenn der Betriebsartenwechsel nicht im Stop-Zustand der Bewegungsachsen erfolgt, kann dies zur Beschädigung der Bearbeitungsspindel oder des Werkstücks führen



Achtung Verletzungsgefahr !

Der Schlüsselschalter = Betriebsartenwahlschalter darf nur von fachkundigem und autorisiertem Personal benutzt werden, da im Test-Betrieb nach dem Öffnen der Tür kein Schutz vor sich bewegenden Maschinenachsen gewährleistet ist.

7.4 CNC-Software installieren und starten

Sie können zwischen den CNC-Bedienoberflächen / CNC-Bediensoftware
- Bedien- und Programmiersoftware **ProNC**
- Bedien- und Ausgabesoftware (Interpreter) **Remote**

wählen.

Die im Lieferumfang Ihrer CNC-Maschine enthaltene CNC-Software
- **ProNC** inklusive Remote Artikel-Nummer: **Z11-333500** oder
- **Remote** Artikel-Nummer: **Z12-334500**

ist inklusive der entsprechenden Handbücher
- **ProNC: Bedienanleitung und Programmiervorschrift**
- **Remote: Bedienungsanleitung**

im PDF-Format auf der entsprechend gekennzeichneten Installations-CD und dem mitgelieferten USB-Speicherstick gespeichert.



Nutzen Sie den USB-Speicherstick auch zur Archivierung Ihrer Anwenderprogramme.

Im Auslieferungszustand der CNC-Maschine ist die CNC-Bediensoftware **ProNC** oder **Remote** (je nach Auftrag / Lieferumfang) bereits komplett installiert.

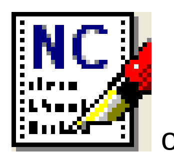
Bei Unklarheiten zur Installation (z.B. einem Software-Update) von **ProNC** bzw. der Konfigurierung der Softwaremodule lesen Sie bitte die Bedienungsanleitung ProNC Kapitel 3.4.4 “Konfigurierungs-Dialog“ /6/.

Bei Unklarheiten zur Installation (z.B. einem Software-Update) von **Remote** bzw. der Konfigurierung der Softwaremodule lesen Sie bitte die Bedienungsanleitung REMOTE Kapitel 2.8.3.1 „Konfigurierung“ /7/.

Weitere Hinweise zur CNC-Bediensoftware entnehmen Sie bitte den entsprechenden Handbüchern bzw. den ReadMe-Dateien auf der Installations-CD.



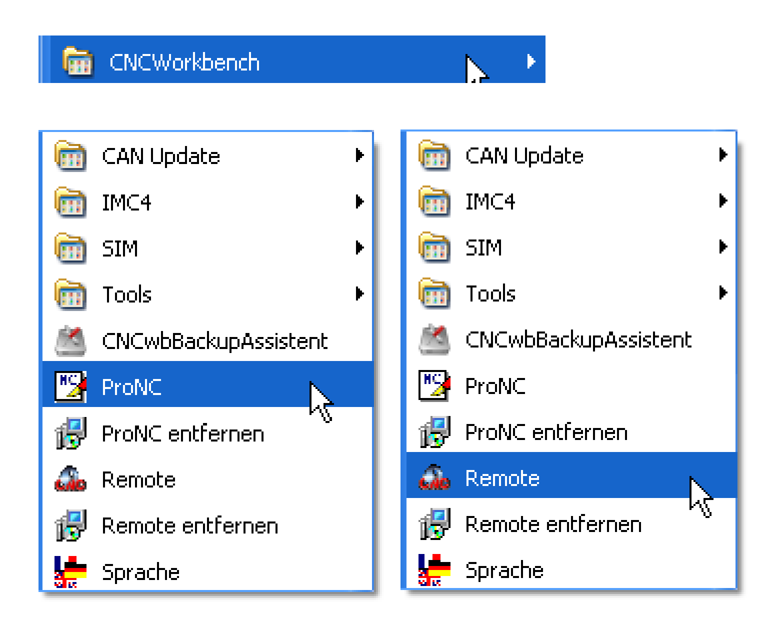
Alternativ können Sie auch den Installations-Assistenten starten.
Dieser Assistent wird Sie durch die Installation führen.

Starten Sie die CNC-Bediensoftware **ProNC**  oder **Remote** 

- mit einen Maus-Click auf das Icon auf dem Desktop oder in der Taskleiste

oder

- mit einen Maus-Click im Start-Menü-Ordner **CNCWorkbench**



7.5 Betriebsart AUTOmatik – Produktion auf der CNC-Maschine

Die Herstellung von Teilen auf einer CNC-Maschine vollzieht sich nach folgendem Ablauf:

1: Herstellen der Betriebsbereitschaft (Produktionsvorbereitung)
2: Produktion: Bearbeitung / Herstellung eines oder mehrerer Werkstücke
3: Beenden der Betriebsbereitschaft (Reinigung oder Wartung)

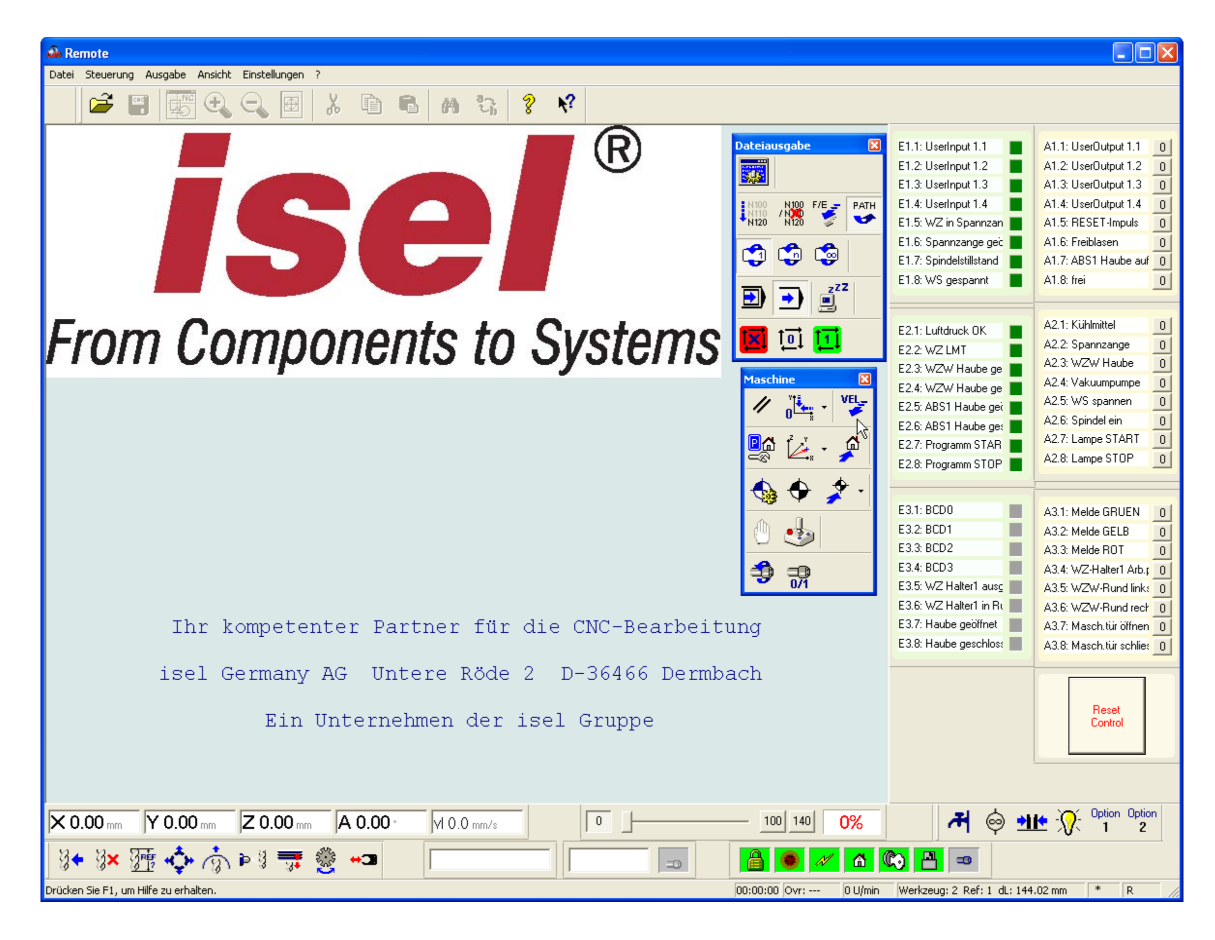
Die nachfolgende Beschreibung ist vereinfacht (d.h. ohne manuellem oder automatischem Werkzeugwechsel) und gilt für die Herstellung **eines** Frästeiles mit der CNC-Bediensoftware **Remote**.

7.5.1 Herstellen der Betriebsbereitschaft

Bedienhandlungen:

1: CNC-Bediensoftware **Remote** starten, Haube der CNC-Maschine schliessen
2: Betriebsartenwahlschalter auf AUTO stellen
3: Power-On-Taste auf dem CNC-Bedienpanel drücken

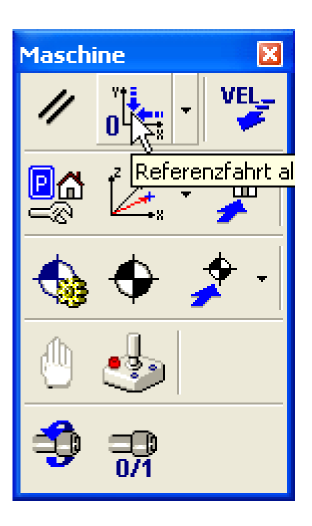
Ergebnis (das Hintergrundbild mit isel-Logo und Text ist standardmäßig einfarbig):



4: Reset der Bewegungssteuerung -> alle Antriebseinheiten werden initialisiert und deren Betriebsbereitschaft hergestellt

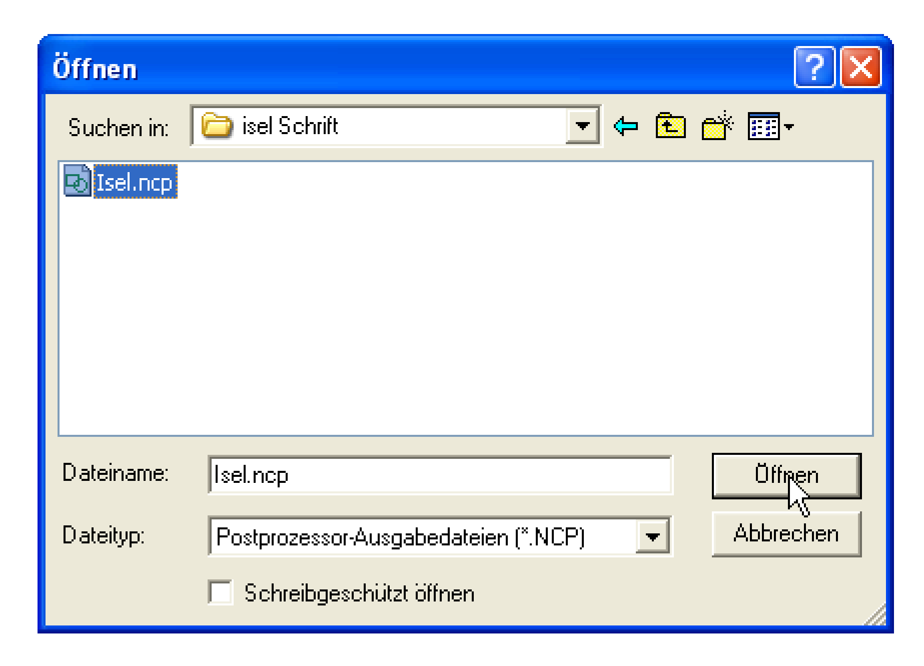


5: Referenzfahrt aller Achsen ausführen (Standardeinstellung: Z-Achse wird zuerst referenziert) -> nach dieser Bedienhandlung können die numerischen Achsen manuell verfahren werden

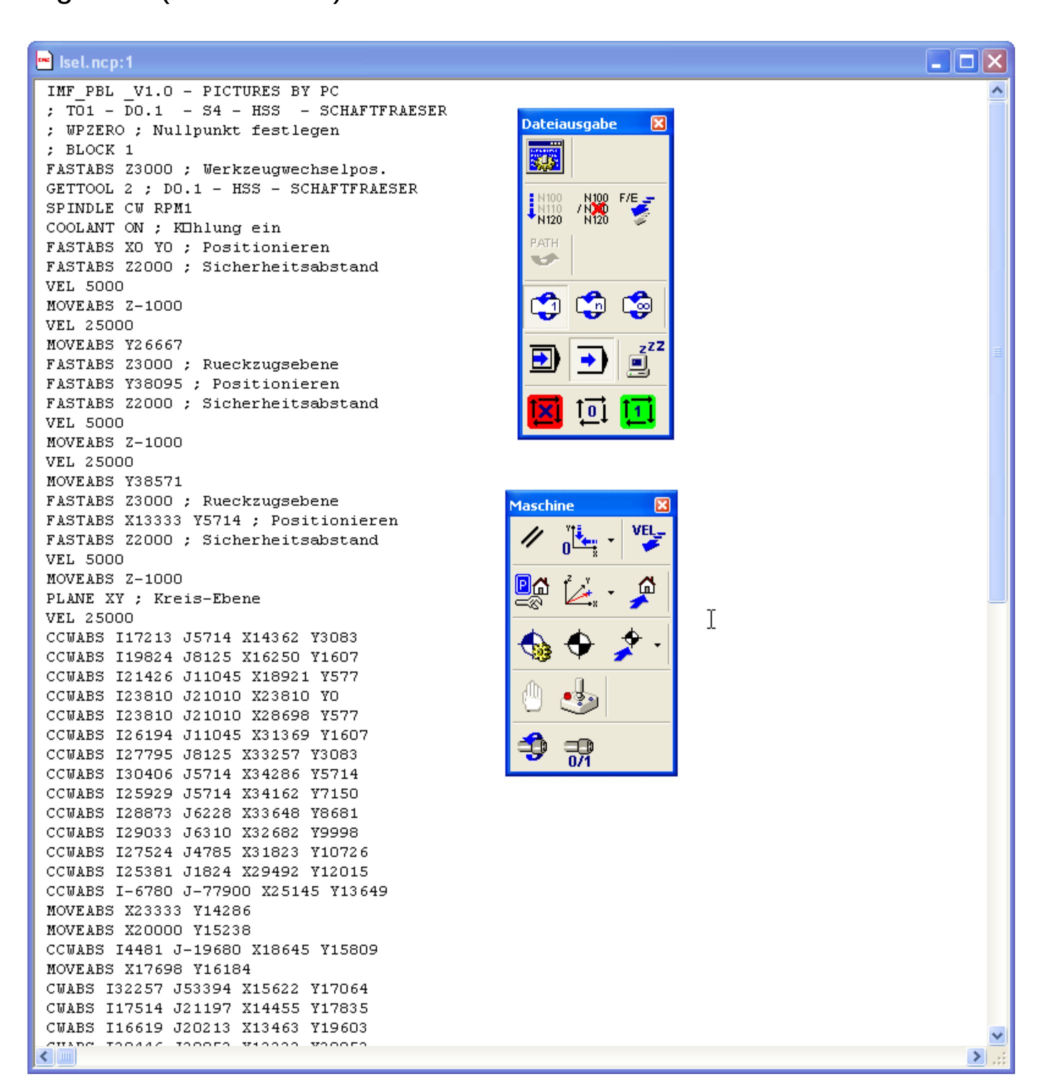


6: Achsen manuell in eine Position fahren, in welcher das Werkzeug in der Spannvorrichtung der Bearbeitungsspindel gespannt werden kann;
Haube öffnen; Werkzeug spannen; Werkstückrohling auf der Bearbeitungsebene aufspannen; Haube schliessen; Werkstücknullpunkt z.B. per Teach-In ermitteln:

7: Bearbeitungsprogramm (hier: die NCP-Datei ***Isel.ncp***) öffnen:

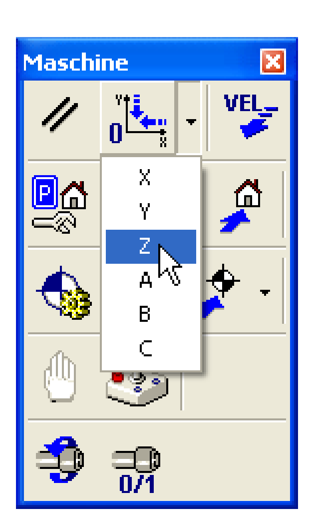


Ergebnis (Textansicht):



Ergebnis (Graphikansicht):

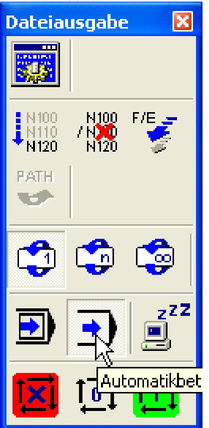
8: zur Sicherheit Z-Achse referenzieren:



7.5.2 Produktion: Bearbeitung / Herstellung eines Werkstückes

Bedienhandlungen:

1: Abarbeitungsmodus auf Automatikbetrieb einstellen:

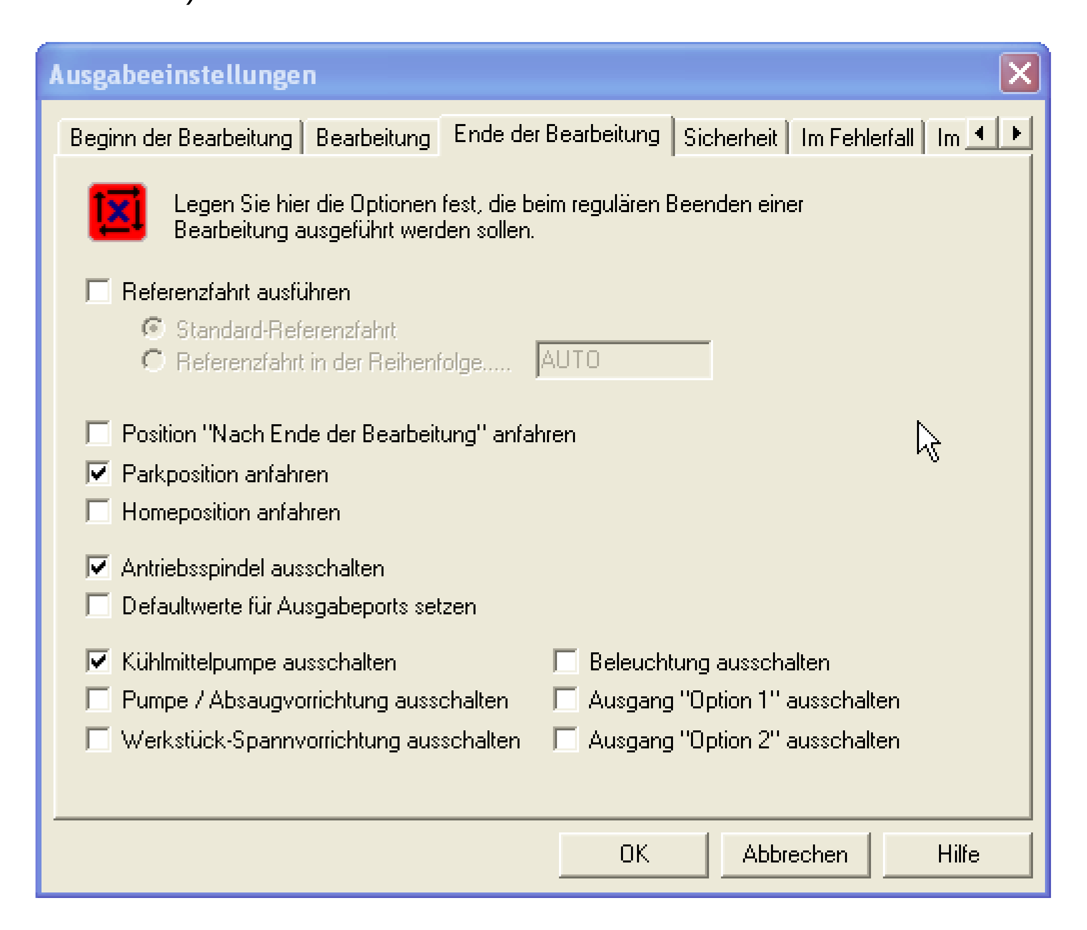


2: START-Taste auf dem CNC-Bedienpanel drücken -> Bearbeitung startet

Ergebnis (Textansicht):

```
CCWABS I27795 J8125 X33257 Y3083
CCWABS I30406 J5714 X34286 Y5714
CCWABS I25929 J5714 X34162 Y7150
CCWABS I28873 J6228 X33648 Y8681
CCWABS I29033 J6310 X32682 Y9998
CCWABS I27524 J4785 X31823 Y10726
CCWABS I25381 J1824 X29492 Y12015
CCWABS I-6780 J-77900 X25145 Y13649
MOVEABS X23333 Y14286
MOVEABS X20000 Y15238
CCWABS I14481 J-19680 X18645 Y15809
MOVEABS X17698 Y16184
CWABS I32257 J53394 X15622 Y17064
CWABS I17514 J21197 X14455 Y17835
CWABS I16619 J20213 X13463 Y19603
CWABS I20446 J20952 X13333 Y20952
CWABS I17213 J20952 X14362 Y23584
CWABS I19824 J18542 X16250 Y25060
CWABS I21426 J15622 X18921 Y26090
CWABS I23810 J5657 X23810 Y26667
CWABS I23810 J5657 X28698 Y26090
CWABS I26194 J15622 X31369 Y25060
CWABS I27795 J18542 X33257 Y23584
CWABS I30406 J20952 X34286 Y20952
FASTABS Z3000 ; Rueckzugsebene
FASTABS X45238 Y15238 ; Positionieren
FASTABS Z2000 ; Sicherheitsabstand
VEL 5000
MOVEABS Z-1000
VEL 25000
MOVEABS X68095
CCWABS I51260 J12833 X66106 Y21128
CCWABS I56667 J15854 X56667 Y26667
CCWABS I56667 J15907 X48662 Y23097
CCWABS I57330 J15312 X48452 Y22857
CCWABS I58001 J14741 X46126 Y18744
CCWABS I62176 J13333 X45238 Y13333
CCWABS I62176 J13333 X46126 Y7923
```

3: Bearbeitungsende abwarten; wenn das Werkstück komplett bearbeitet wurde, fahren die Achsen der CNC-Maschine (Z-Achse zuerst, danach die Achsen X und Y) automatisch in die Parkposition, wenn folgende Ausgabeeinstellungen (*Einstellungen -> Ausgabe der CNC-Datei*) aktiviert wurde:



4: Haube öffnen, fertig bearbeitetes Werkstück abspannen, entnehmen und prüfen

7.5.3 Beenden der Betriebsbereitschaft

Bedienhandlungen:

1: zur Sicherheit NOT-HALT-Taster betätigen -> alle Antriebe werden spannungsfrei
2: falls notwendig, Reinigungsarbeiten ausführen (siehe Abschnitt 9)
3: CNC-Bediensoftware **Remote** beenden (*Datei -> Beenden*)
4: auf dem CNC-Bedienpanel Click auf *Herunterfahren*



oder am CNC-Bedienpanel – rechte Seite – den Taster für PC ein / aus betätigen

5: Hauptschalter am Schaltschrank in die Stellung „OFF“ schalten

8 Zubehör

Passend zur jeweiligen CNC-Maschine können Sie folgendes Zubehör bestellen:

- Aufspann-Set (Spannhebel, 2 Anschlagschienen, Innensechskant-Schlüssel)
- zusätzliches Befestigungsmaterial für die T-Nuten-Platte
- zusätzliche Spannzangen für die jeweilige Frässpindel
- Werkzeugsatz
- verschiedene Werkzeugwechsler (Linearwechsler SK 11/ SK 20 / SK 30) mit optionalem Längen-Messtaster
- Drehachse(n), Dreh- / Schwenkeinheit
- Spindelmotor iSA 500 für manuellen Werkzeugwechsel, 500 W, 5000-30000 U/min
- Spindelmotor iSA 750 für manuellen Werkzeugwechsel, 750 W, 3000-24000 U/min
- Spindelmotor iSA 1500 für manuellen Werkzeugwechsel, 1500 W, 5000-20000 U/min
- Spindelmotor iSA 900 für automatischen Werkzeugwechsel, 900 W, 5000-24000 U/min
- Vakuumspannsystem ***isel-Vakufit***
- Werkzeug- und Materialkühlung ***isel-CoolMin***
- Staubabsaugvorrichtung mit Öffnung der Staubabdeckung
- Gravierspindel / Gravierunterlage
- Sprüh-/Kühlvorrichtung, Kühlmittel
- Pneumatikzubehör
- ***isel***-Spezialfett für Zentralschmierung
  - Fettkartusche: Art.-Nr. 299032 0002
  - Fettpresse: Art.-Nr. 299032 0003
- CAD/CAM-Software isy 2.5, ProNC /6/, Remote /7/



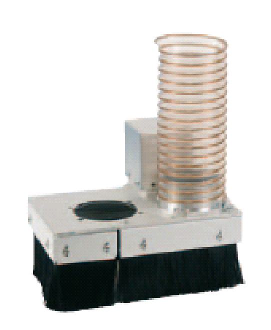
Die notwendige Software zum Werkzeugwechsel inklusive Werkzeuglängenvermessung ist Bestandteil der Bedien- und Programmiersoftware ProNC / Remote.



Achten Sie bei allem Zubehör auf eine fachgerechte Montage und beachten Sie die geltenden Normen und Sicherheitsvorschriften.

8.1 Staubabsaugung (optional)

Für die Integration der Staubabsaugung in Ihre Maschine (im Falle der Nachrüstung) benutzen Sie bitte die Montageanleitung für dieses Zubehör.



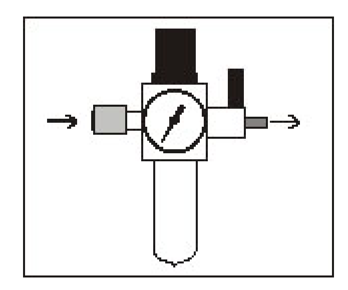
8.2 Werkzeugwechsler (optional)

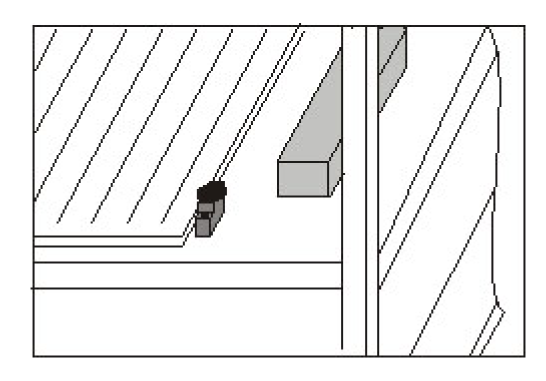
Der Werkzeugwechsler ist ab Werk
Der Betriebsdruck beträgt ca. 8 bar.

Die Druckluft muss über die Wartungseinheit zugeführt werden.

Der Längen-Messtaster (Option) für die Werkzeuglängenvermessung vor / nach einem Werkzeugwechsel ist rechts vorn neben der Aufspannplatte befestigt.

Beachten Sie zur Inbetriebnahme die Handbücher für ProNC und Remote.
Diese sind als PDF-Dateien auf der jeweiligen Installations-CD bzw. auf dem USB-Speicherstick vorhanden.





9 Technische Beratung und Verkauf

Für weitere Informationen bzw. Bestellungen wenden Sie sich bitte an die

Technische Beratung und Verkauf

Name	Telefon	E-Mail
Jürgen Balzer	+49 (0) 6659 / 981-774	juergen.balzer@isel.com
Christian Bley	+49 (0) 36964 / 84-516	christian.bley@isel.com
Steffan Gärth	+49 (0) 6659 / 981-773	steffan.gaerth@isel.com
Stefan Koch	+49 (0) 36964 / 84-526	stefan.koch@isel.com
Andreas Schaub	+49 (0) 36964 / 84-783	andreas.schaub@isel.com
Fred Reinhard	+49 (0) 6659 / 981-771	fred.reinhard@isel.com
Fax.:	+49 (0) 6659 / 981-776	



Besuchen Sie auch unsere Homepage:
www.isel-germany.de
oder fordern Sie den aktuellen Katalog an.

Über aktuelle Produkte und Neuigkeiten informiert Sie unser Newsletter per E-Mail.

Eine ständige Ausstellung in unserem zentral in Deutschland gelegenen Werk Eichenzell ermöglicht Ihnen auch neben der Ausstellung unserer Produkte auf allen wichtigen Messen an allen Arbeitstagen einen Besuch.

In unserem Ausstellungsraum präsentieren wir Ihnen einen Querschnitt unserer Produktpalette und bieten Ihnen die Möglichkeit zu praxisnahen Vorführungen.



10 Reinigung, Schmierung und Wartung



Schalten Sie den Hauptschalter vor jeder Reinigung und Wartung aus und ziehen Sie den Netzstecker, um ein versehentliches Einschalten zu verhindern.

10.1 Reinigung

- Reinigen Sie die Maschine regelmäßig mit einem Handfeger oder Sauger (keine Druckluft) von allen Spänen. Das schützt die Mechanik vor frühzeitigem Verschleiß.
- Die Dichtlippen beinhalten eine Teflon-Komponente und benötigen keine besondere Wartung.
- Die Kunststoffscheiben reinigen Sie mit einem nichtscheuernden Kunststoffreiniger.

10.2 Schmierung / Wartung

- Die Führungsschienen und Antriebswellen sind ab Werk mit einer Langzeit-Zentralschmierung versehen. Je nach Beanspruchung sollten Sie die Führungen und Antriebswellen in einem Intervall von ca. 500-1000 Betriebsstunden nachschmieren. Benutzen Sie dazu die als Zubehör erhältliche Fettpresse für Zentralschmierungen und das zugehörige Spezial-Fett.
- Falls Sie Öl benutzen, schmieren Sie bitte in einem Intervall von ca. 100-200 Betriebsstunden.
- Schmieren Sie nicht zu viel auf einmal, die Wellen und Stahlschienen müssen nicht im Fett schwimmen.
- Wenn Sie schmieren wollen, machen Sie zuerst eine Referenzfahrt, öffnen dann die Tür und schalten erst jetzt die Maschine aus.

10.2.1 Grundschmierung

Die Antriebskomponenten sind ab Werk mit isel-Spezialfett vorratsgeschmiert. Sie können sofort angefahren werden.

Das EG-Sicherheitsdatenblatt gemäß Richtlinie 93/112/EWG und ISO 11014-1 kann vom Werk angefordert werden.

10.2.2 Nachschmierung

Zur Nachschmierung der Linearlager mit Wellen ist nur das isel-Spezialfett zu verwenden.

Unter den folgenden Artikelnummern kann das erforderliche Fett bestellt werden:

- 299032 0002 Fettkartusche
- 299032 0003 Fettpresse

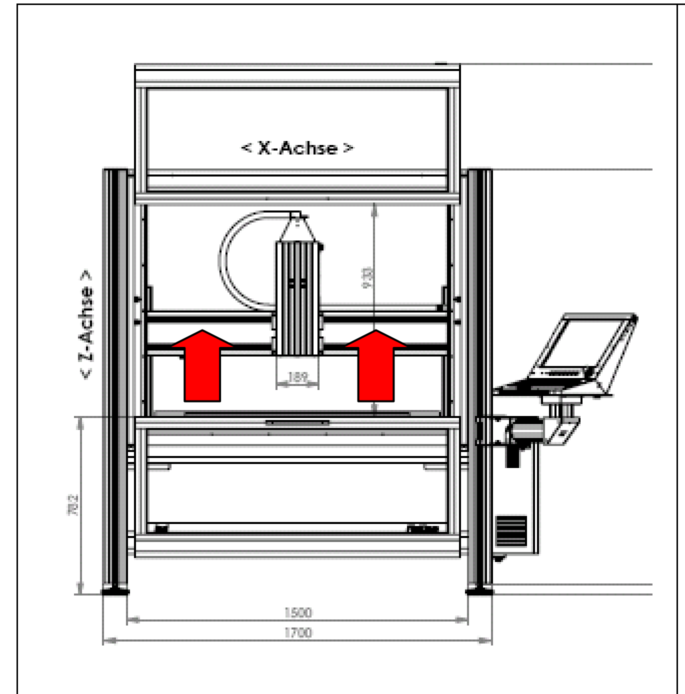
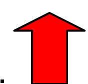
Je nach Einsatzfall wird empfohlen, alle 500 bis 1000 Betriebsstunden eine Nachschmierung vorzunehmen.

Fetteigenschaften:
Das isel-Spezialfett zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

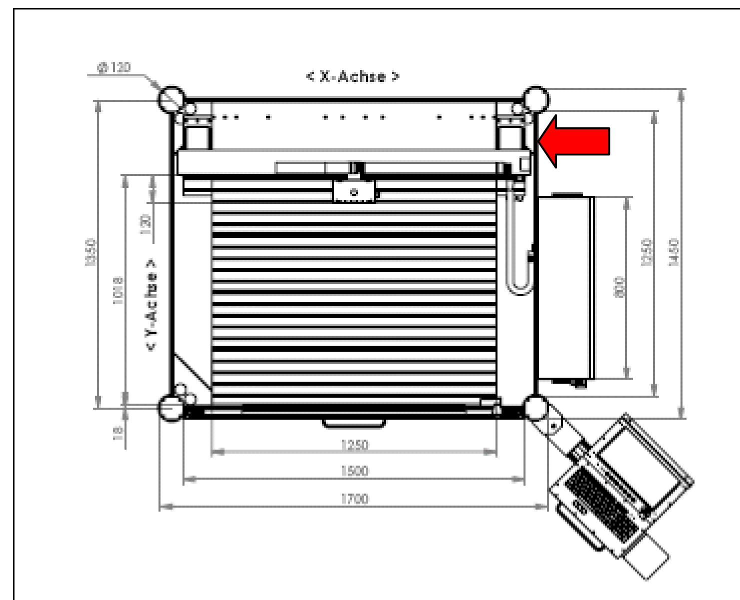
- enorme Verschleißminderung
- deutlich weniger Verbrauch
- mischbar mit Lithium- und Kalzium-Fetten
- wasserabweisend
- hochbeständig gegen Kalt-, Heiß- und Salzwasser sowie Lösungsmittel
- Temperaturbereich: –25°C bis 200°C
- Notlauf >300°C
- bis zu 6-fache Standzeitverlängerung
- extrem gute Haftung an Metalloberflächen

Die Klassifizierung und Kennzeichnung entsprechend den EU-Richtlinien 67/548/EWG und 88/379/EWG - Wassergefährdungsklasse 1.

10.2.3 Schmierung der X-Achse

 FlatCom: Schmiernippel an der X-Achse	An der X-Achse (an den beiden senkrechten Rohrwinkeln fest montierte Querachse) befinden sich von der Bedienerseite bei geöffneter Tür von vorn betrachtet zwei gut zugängliche schwarze oder weiße Kunststoffstopfen. Darunter liegen die Schmiernippel für die X-Achsen-Zentralschmierung.  Ziehen Sie einen der beiden Stopfen heraus und schmieren Sie durch Ansetzen der Fettpresse am jetzt sichtbaren und zugänglichen Schmiernippel. Nach Beendigung der Schmierung drücken Sie den Kunststoffstopfen wieder in seine ursprüngliche Lage.

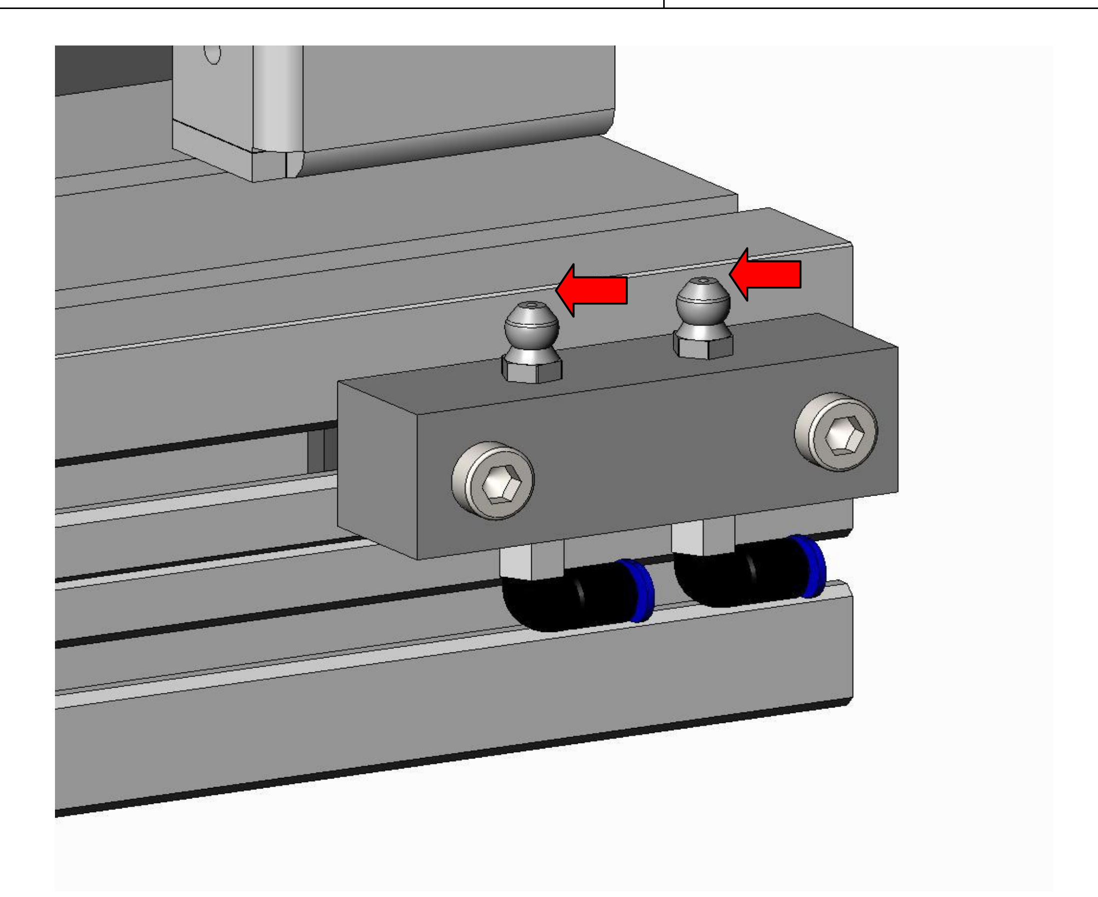
10.2.4 Schmierung der Y-Achse



FlatCom: Schmiernippel an der Y-Achse

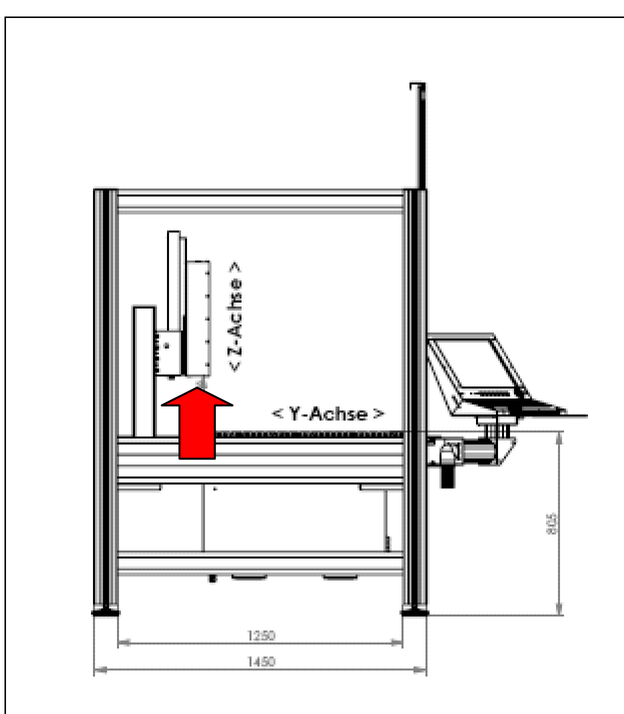
Die Y-Achse (diese Achse trägt die Querachse X sowie die an dieser X-Achse montierte Z-Achse) bewegt sich aus Sicht der Bedienposition vor und zurück. Der Maschinentisch ist bei allen FlatCom-Maschinen fest auf dem Maschinengestell montiert. Von der Bedienerseite rechts bei geöffneter Tür von vorn betrachtet befinden sich gut zugänglich die Schmiernippel für die Y-Achsen-Zentralschmierung.

Schmieren Sie durch Ansetzen der Fettpresse am sichtbaren und zugänglichen Schmiernippel.
Siehe auch die folgende Detaildarstellung !



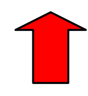
FlatCom 20/30/40/50: Schmiernippel an der Y-Achse (Detaildarstellung)

10.2.5 Schmierung der Z-Achse



FlatCom: Schmiernippel an der Z-Achse

An der Z-Achse (senkrecht auf der Schlittenplatte der X-Achse montiert) befindet sich auf der unteren Stirnseite (Gegenlagerseite bezüglich des Antriebes) ein schwarzer oder weißer Kunststoffstopfen.

Darunter liegt der Schmiernippel für die Z-Achsen-Zentralschmierung. 

Ziehen Sie den Stopfen heraus und schmieren Sie durch Ansetzen der Fettpresse am jetzt sichtbaren und zugänglichen Schmiernippel.

Nach Beendigung der Schmierung drücken Sie den Kunststoffstopfen wieder in seine ursprüngliche Lage.

11 Störungen

Fehler	*Ursache*	*Lösung*
Anlage lässt sich nicht einschalten	Netzanschluss nicht vorhanden	Stromkreis überprüfen Netzstecker, Steckdosenleiste
	Hauptschalter nicht eingeschaltet	Hauptschalter einschalten
	Sicherung defekt	Netzstecker ziehen Sicherung erneuern
POWER-Taste funktioniert nicht	mindestens eine Motorendstufe signalisiert einen Fehler	Fehlerursache diagnostizieren und beseitigen
	NOT-HALT nicht entriegelt	NOT-HALT entriegeln
	Sicherung defekt	Netzstecker ziehen Sicherung erneuern
Software arbeitet nicht korrekt	Anlage nicht eingeschaltet	Anlage (Hauptschalter) einschalten
	Endstufe nicht eingeschaltet	Endstufe einschalten (POWER-Taste)
	RS232-Verbindung zum Steuerungs-PC nicht korrekt	Kabelanschlüsse überprüfen, COMx-Einstellung und Bitrate überprüfen
Antriebsmotor einer Achse reagiert nicht	Keine Spannungsversorgung der Endstufe, Sicherung defekt	Sicherungen im Schaltschrank /5/ bzw. in der Leistungsendstufe /1.1/ oder /1.2/ überprüfen
	Temperaturschutz der Endstufe ist aktiv	- Ventilator im Schaltschrank überprüfen - Filter im Ventilator überprüfen / reinigen
	Endstufe defekt	Endstufe austauschen (einschicken)
	Verbindungsstecker hat sich gelöst	Stecker überprüfen – am Steuerungsausgang und am Motor
	Kabelbruch	Kabel erneuern

Fehler	*Ursache*	*Lösung*
Bearbeitungsmaschine (Spindel) funktioniert nicht, d.h. lässt sich nicht einschalten	Vom SK-Modul nicht freigegeben	Spindelfreigabe-Signal überprüfen
	Netzschalter an der Kress-Bearbeitungsspindel ausgeschaltet	Netzschalter an der Kress-Bearbeitungs-Spindel einschalten
	falsche Signalisierungsparameter (Spindel-Start) eingestellt	Signalisierungsparameter überprüfen bzw. korrigieren
	Betriebsartenwahlschalter steht auf TEST	Betriebsartenwahlschalter auf AUTO stellen
	Türverriegelung offen	Türschalter auf automatische Entriegelung stellen
rote LED am Frequenzumrichter blinkt	Fehler am drehzahlgesteuerten Frequenzumrichter	Parameter-Einstellungen am Frequenzumrichter überprüfen
	Überstrom / Unterspannung	Parameter-Einstellungen am Frequenzumrichter hinsichtlich der Motordaten der Arbeitsspindel überprüfen

12 Rückgabe Elektro- und Elektronik-Altgeräte zur Entsorgung

Sammlung

Nutzer von Elektro- und Elektronikgeräten sind entsprechend den länderspezifischen Regelungen verpflichtet, Altgeräte getrennt zu sammeln. Elektro- und Elektronikaltgeräte dürfen nicht gemeinsam mit dem nicht sortierten Hausmüll entsorgt werden. Die getrennte Sammlung ist Voraussetzung für das Recycling und die Verwertung, wodurch eine Ressourcenschonung der Umwelt erreicht wird.

Rückgabe- und Sammelsysteme

Im Entsorgungsfall Ihrer CNC-Maschine EuroMod, speziell deren Elektronikkomponenten, dürfen diese nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Die lokalen Entsorger haben für diesen Zweck Entsorgungsmöglichkeiten geschaffen.

Bedeutung der Symbole

Alle Elektro- und Elektronikgeräte, die mit diesen Symbolen gekennzeichnet sind, dürfen gemäß EU-Richtlinie nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.




13 Kundeninformation

Niemand ist berechtigt, Informationen bekannt zu geben, die von den Angaben in dieser Anleitung abweichen.

Garantie

Der Hersteller isel Germany AG garantiert, dass dieses Produkt frei von Material- und Herstellungsfehlern ist. isel Germany AG ÜBERNIMMT KEINE WEITERE HAFTUNG, AUCH KEINE IMPLIZITE GARANTIE BEZÜGLICH VERKÄUFLICHKEIT ODER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. Der Anwender ist verantwortlich für den Einsatz und die bestimmungsgemäße Verwendung des Produkts. Wenn innerhalb der Garantiefrist Schäden am Produkt auftreten, besteht Ihr einziger Anspruch und die einzige Verpflichtung von isel Germany AG in der Reparatur oder dem Ersatz des Produkts.

Haftungsbeschränkung

Soweit ein Haftungsausschluss gesetzlich zulässig ist, besteht für den Hersteller isel Germany AG keinerlei Haftung für Verluste oder Schäden durch dieses Produkt. Dies gilt gleichgültig, ob es sich dabei um direkte, indirekte, besondere, Begleit- oder Folgeschäden, unabhängig von der Rechtsgrundlage, einschließlich Garantie, Vertrag, Fahrlässigkeit oder Vorsatz, handelt.

Es gelten die Allgemeine Geschäftsbedingungen (**AGB**) der isel Germany AG.

14 Ferndiagnose

Zur Ferndiagnose über das World Wide Web (Internet) setzen Sie sich bitte mit unserer Serviceabteilung in Verbindung:

Frank Hecht	+49 (0) 6659 / 981-763	frank.hecht@isel.com
Frank Jansen	+49 (0) 6659 / 981-765	frank.jansen@isel.com

Als Kommunikations-Tool für die Ferndiagnose wird **N**et**V**iewer **O**neTo**O**ne (**NV o2o**) in der aktuellsten Version eingesetzt.



Voraussetzung für die Ferndiagnose über das Internet ist der Anschluss des Steuer-PCs /3/ im Schaltschrank /5/ Ihrer CNC-Maschine / CNC-Basismaschine an das Internet. Zu diesem Zweck ist jeder Steuer-PC mit einem Ethernet-Anschluss ausgestattet.

Der Verbindungsaufbau über das Internet erfolgt in den Schritten:

1. **Schritt**: Sie setzen sich telefonisch oder per Email mit unserem Support in Verbindung und fordern eine Beratung an. Der Bediener an der CNC-Maschine wird zum **Teilnehmer**, der Servicetechniker agiert als **Berater**.
2. Der Berater schickt Ihnen per Email das Windows-Programm „NV_o2o_Teilnehmer_DE.exe“. Starten Sie dieses Programm auf dem Steuer-PC Ihrer CNC-Maschine / CNC-Basismaschine. Das Programm meldet sich wie folgt:



3. Der Berater startet das Windows-Programm „NV_o2o_Berater_DE.exe“ auf seinem Arbeitsplatz-PC und teilt Ihnen nach erfolgreichem Verbindungsaufbau die Sitzungsnummer mit. Geben Sie diese Sitzungsnummer ein und clicken auf den Button „Verbinden“ und die Ferndiagnose kann beginnen.

15 Technische Daten der CNC-Maschine / CNC-Basismaschine

15.1 Abmessungen / Maßzeichnungen FlatCom Serie S

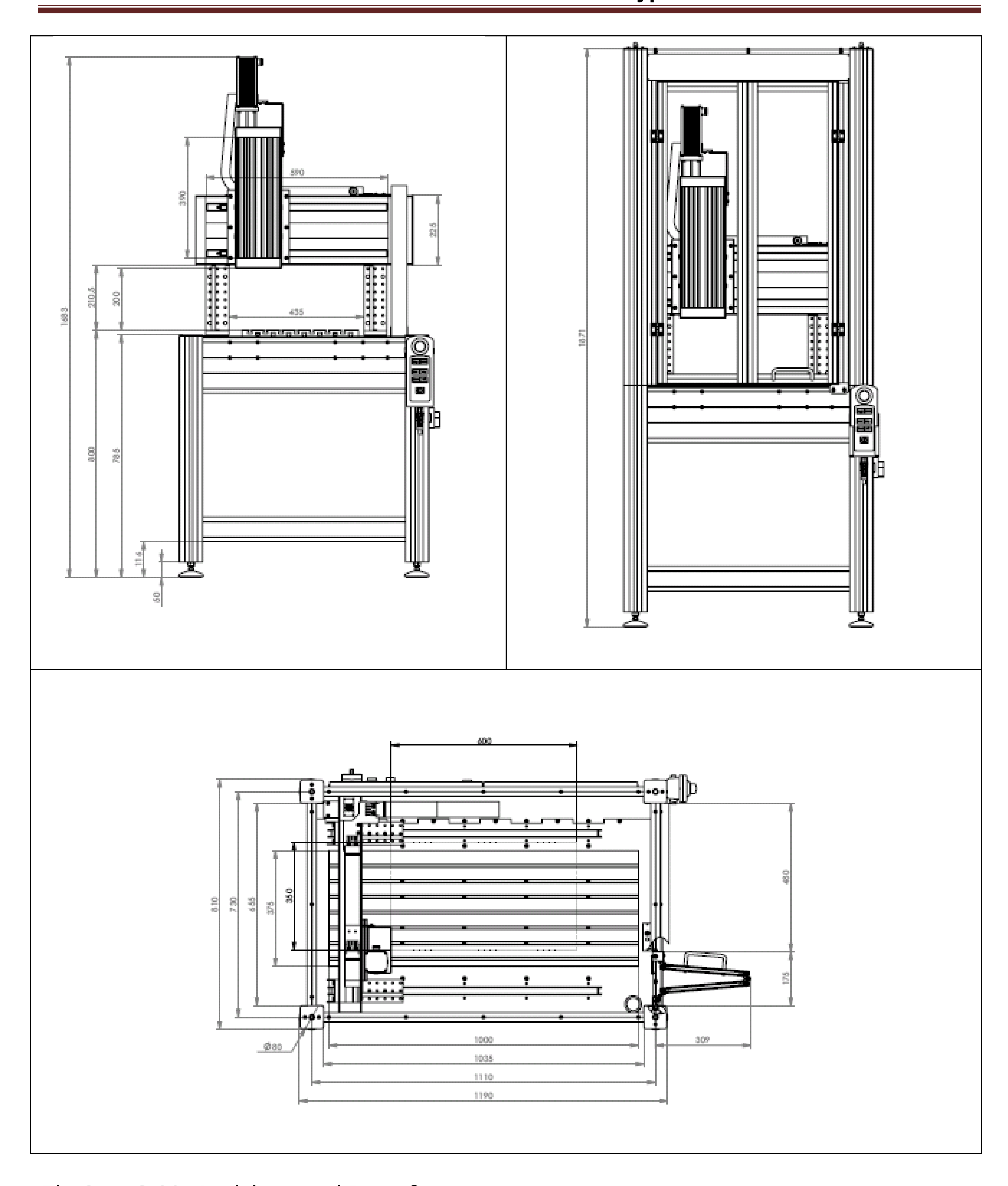
	FlatCom S20	FlatCom S40
Verfahrbereiche X / Y / Z (mm)	350 / 600 / 150	1050 / 1520 / 250
Tischaufspannfläche B x T (mm)	375 x 1000	1090 x 1840
Durchlass (mm)	200	300
Abmessungen B / T / H (mm)	810 x 1190 x 1870	1590 x 2040 x 2000
Führungen	Lineareinheiten mit Präzisions-Stahlwellen und Kugelumlauf-Schlitten, spielfrei einstellbar	
Verfahrgeschwindigkeit (mm/s)	max. 100 mm/s	
Wiederholgenauigkeit (mm)	± 0,02	
Antriebsmotoren	Schrittmotoren	
Antriebselemente X / Y / Z	Kugelgewindetriebe 16x10 / 16x10 / 16x5 mm, spielfrei einstellbar	Kugelgewindetriebe 16x10 / 25x10 / 16x5 mm, spielfrei einstellbar



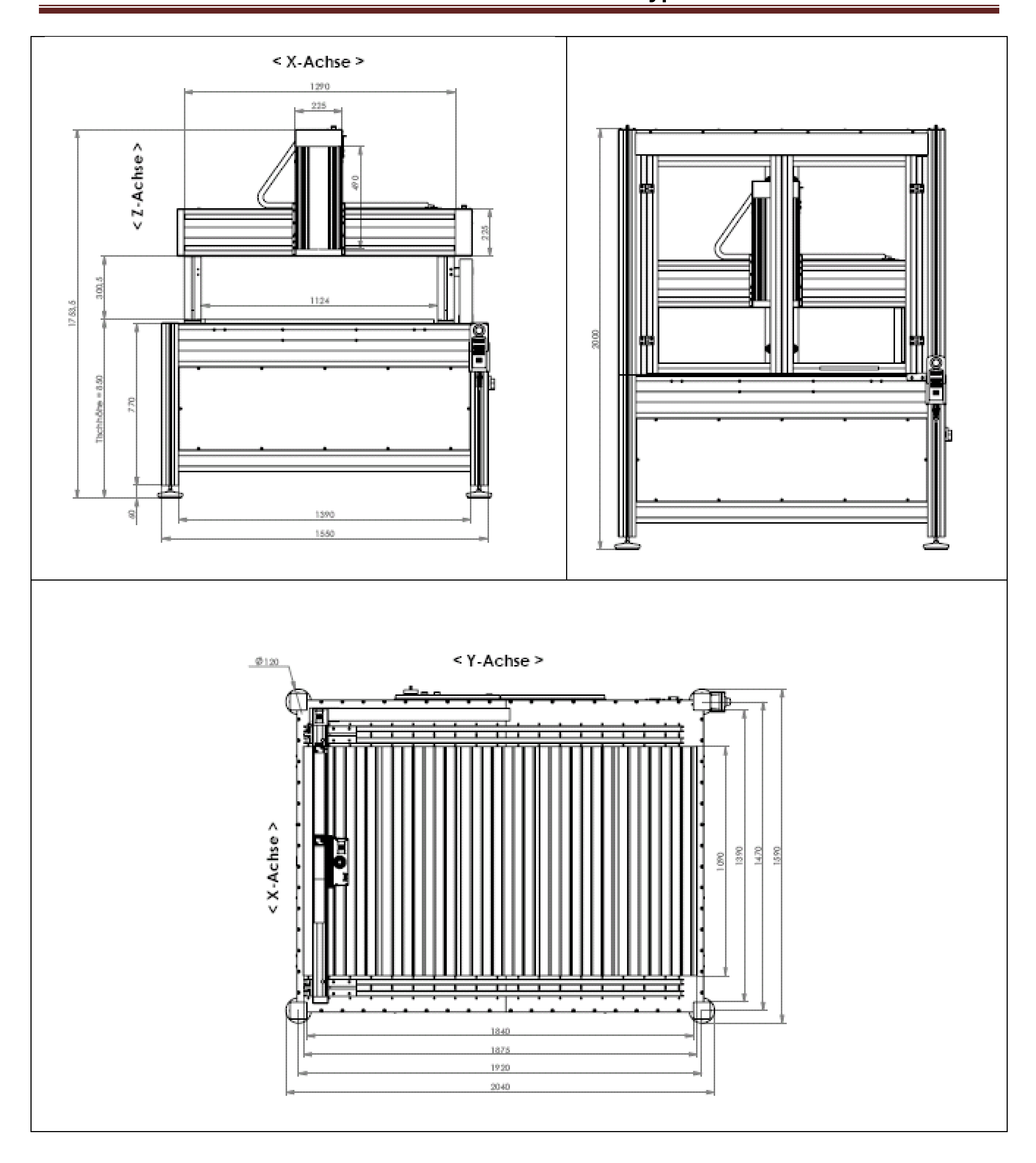
Infolge des in der Steuerungs-Firmware (d.h. in der Software für den Steuerungskern im Schaltschrank) implementierten Algorithmus für die Kreisinterpolation ist diese nur in der XY-Ebene möglich, weil in diesen Achsen die Spindelsteigung einheitlich, d.h. jeweils 10mm beträgt. In den Achsen X,Z (XZ-Ebene) bzw. Y,Z (YZ-Ebene) ist die Spindelsteigung dagegen nicht einheitlich (h_x=h_y=10mm, h_z= 5 mm in der Z-Achse).



Bei Problemen im Zusammenhang mit der Kreisinterpolation in den Ebenen XZ bzw. YZ setzen Sie sich bitte mit unserer Service-Abteilung (siehe Abschnitt 14) in Verbindung..



FlatCom S 20: Ansichten und Bemaßung



FlatCom S 40: Ansichten und Bemaßung



Alle Maschinen vom Typ FlatCom, sowohl CNC-Basismaschinen (unvollständige Maschinen) als auch CNC-Maschinen (Komplettmaschinen) haben modellspezifisch in Breite und Tiefe gleiche Anmessungen.

Die FlatCom-Basismaschinen (im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG sind dies „unvollständige Maschinen“) sind in zwei Varianten erhältlich:

- **offene** Ausführung: **ohne** Schiebetür und **ohne** Plexiglasverkleidung
- **geschlossene** Ausführung: **mit** Schiebetür und **mit** Plexiglasverkleidung

Eine FlatCom-Basismaschine wird immer ohne Werkzeug ausgeliefert und kann deshalb (in Übereinstimmung mit der Maschinendefinition der Maschinenrichtlinie) keine bestimmte Funktion erfüllen. Deshalb werden FlatCom-Basismaschinen ***ohne*** CE-Kennzeichnung ausgeliefert. **Für FlatCom-Basismaschinen gilt die Einbauerklärung**.

Eine FlatCom-Maschine wird immer in **geschlossener Ausführung** (**mit Schiebetür und Plexiglasverkleidung**) und **mit Werkzeug** (z.B. Frässpindel) ausgeliefert. In Übereinstimmung mit der Maschinenrichtlinie erfüllt eine FlatCom-Maschine eine bestimmte Funktion. Die bestimmungsgemässe (d.h. zweckentsprechende) Nutzung der FlatCom-Maschine muss **sicher** sein. Für diese Sicherheit ist der Hersteller **isel Germany AG** verantwortlich. Alle FlatCom-Maschinen werden ***mit*** CE-Kennzeichnung ausgeliefert. **Für FlatCom-Maschinen gilt die Konformitätserklärung**.

15.2 Mechanische Werte / elektrische Anschlusswerte

Gewicht:	FlatCom M20:	ca. 280 kg
	FlatCom M40:	ca. 450 kg

Schaltschrank /5/ mit Netzanschluss (1-phasig):
230VAC, 50…60 Hz, 1-phasiger Anschluss P/N/PE,
Sicherungsautomat C16 im Schaltschrank
Phase P und Nullleiter N werden geschaltet

Anschlussart: nicht ortsfeste Installation nach EN 60204-1, Abschnitt 5.1 *„Netzanschlüsse“*

15.3 Schalldruckpegel

Der Schalldruckpegel variiert je nach Anwendung und Werkzeugsatz.
Schalldruckpegel ohne Bearbeitungsspindel: < 70 dB (A)

Technische Änderungen vorbehalten!

16 Konformitätserklärung oder Einbauerklärung ?

In der seit 29.12.2009 rechtsverbindlichen Maschinenrichtlinie 2006/42/EG ***/8/*** ist der Begriff **“Maschine“** wie folgt definiert (Zitat MRL 2006/42/EG Artikel 2, Buchstabe a):

„Maschine“

- *eine mit einem anderen Antriebssystem als der unmittelbar eingesetzten menschlichen oder tierischen Kraft ausgestattete oder dafür vorgesehene Gesamtheit miteinander verbundener Teile oder Vorrichtungen, von denen mindestens eines bzw. eine beweglich ist und die für eine bestimmte Anwendung zusammengefügt sind;*

Für alle isel-CNC-Maschinen, die mit einem Werkzeug (z.B. Bearbeitungs- oder Gravierspindel, Dosiereinrichtung, Messaufnehmer wie CCD-Kamera oder Triangulations-Laser, Wasserstrahl-Düse, Plasma-Brenner o.ä.) ausgeliefert werden, gilt die in dieser Betriebsanleitung enthaltene Konformitätserklärung.

Diese CNC-Maschinen sind (zweckbezogen) *für die bestimmte Anwendung* zu verwenden, welche aus der Art des (an eine bewegliche Achse montierten) Werkzeuges resultiert:

Werkzeug = Bearbeitungsspindel	-> Anwendung zum Fräsen, Bohren
Werkzeug = Gravierspindel	-> Anwendung zum Gravieren
Werkzeug = Dosiereinrichtung	-> Anwendung zum Kleben, Dosieren

usw.

In der seit 29.12.2009 rechtsverbindlichen Maschinenrichtlinie 2006/42/EG ***/8/*** ist der Begriff der **“unvollständigen Maschine“** wie folgt definiert (Zitat MRL 2006/42/EG, Artikel 2, Buchstabe g):

„unvollständige Maschine“

- *eine Gesamtheit, die fast eine Maschine bildet, für sich genommen aber keine bestimmte Funktion erfüllen kann. Ein Antriebssystem stellt eine unvollständige Maschine dar. Eine unvollständige Maschine ist nur dazu bestimmt, in andere Maschinen oder in andere unvollständige Maschinen oder Ausrüstungen eingebaut oder mit ihnen zusammengefügt zu werden, um zusammen mit ihnen eine Maschine im Sinne dieser Richtlinie zu bilden;*

Alle isel-CNC-Basismaschinen, welche ohne Werkzeug (z.B. Bearbeitungs- oder Gravierspindel, Dosiereinrichtung, Messaufnehmer wie CCD-Kamera oder Triangulations-Laser, Wasserstrahl-Düse, Plasma-Brenner o.ä.) ausgeliefert werden und deshalb nicht *für eine bestimmte Anwendung* zu verwenden sind, gilt die in dieser Betriebsanleitung enthaltene Einbauerklärung.

16.1 Konformitätserklärung für (vollständige) Maschinen

EG-Konformitätserklärung nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang II A

Der Hersteller	**isel Germany AG** Bürgermeister-Ebert-Straße 40 D-36124 Eichenzell

erklärt hiermit, dass folgendes Produkt

Produktbezeichnung:	**CNC-Maschine FlatCom S (mit Umhausung)**	
Typen:	**FlatCom S 20,**	**Art.-Nr.: 274413 12311**
	FlatCom S 40,	**Art.-Nr.: 274433 13531**

den Bestimmungen der oben gekennzeichneten Richtlinie - einschließlich deren zum Zeitpunkt der Erklärung geltenden Änderungen - entspricht.

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

EN ISO 12100-1:2003	Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze - Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie
EN ISO 12100-2:2003	Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze - Teil 2: Technische Leitsätze
EN ISO 13857:2008	Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen
EN 349:1993	Sicherheit von Maschinen - Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen
EN 953:1997	Sicherheit von Maschinen - Trennende Schutzeinrichtungen - Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen
EN ISO 13849-1:2008	Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze
EN ISO 13850:2008	Sicherheit von Maschinen - Not-Halt –Gestaltungsleitsätze
EN 14121-1:2007	Sicherheit von Maschinen – Risikobeurteilung – Teil1: Leitsätze
EN 60204-1:2006	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Folgende weitere EU-Richtlinien wurden angewandt:

EMV-Richtlinie	2004/108/EG
Niederspannungsrichtlinie	2006/95/EG

Die **technische Dokumentation** für diese Maschine wurde nach Anhang VII Teil A erstellt. Der Hersteller verpflichtet sich, diese technischen Unterlagen einzelstaatlichen Stellen auf Verlangen elektronisch zu übermitteln.

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen ist:
Herr Helmut Danz

Ort, Datum: Dermbach, 12. November 2012

Werner Kister, Vorstand

16.2 Einbauerklärung für (unvollständige) Basismaschinen

Einbauerklärung nach EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang II B

Der Hersteller **isel Germany AG**
Bürgermeister-Ebert-Straße 40
D-36124 Eichenzell

erklärt hiermit, dass das Produkt

Produktbezeichnung: **CNC-Basismaschine (unvollständige Maschine) FlatCom S**

Typen:			
	FlatCom S 20,	**Art.-Nr.: 274412 12311**	**(ohne Haube)**
	FlatCom S 40,	**Art.-Nr.: 274432 13531**	**(ohne Haube)**
	FlatCom S 20,	**Art.-Nr.: 274413 12311**	**(mit Haube)**
	FlatCom S 40,	**Art.-Nr.: 274433 13531**	**(mit Haube)**

den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der **EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG Anhang I** entspricht.

Folgende weitere für dieses Produkt relevanten EU-Richtlinien wurden angewandt:

EMV-Richtlinie	2004/108/EG
Niederspannungsrichtlinie	2006/95/EG

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

EN 349:2008-09	Sicherheit von Maschinen - Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen
EN ISO 12100-1:2003	Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze - Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie
EN ISO 12100-2:2003	Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze - Teil 2: Technische Leitsätze
EN ISO 13850:2008	Sicherheit von Maschinen - Not-Halt -Gestaltungsleitsätze
EN 14121-1:2007	Sicherheit von Maschinen – Risikobeurteilung – Teil1: Leitsätze
EN 60204-1:2006	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Die **technische Dokumentation** für diese unvollständige Maschine wurde nach Anhang VII Teil B erstellt. Der Hersteller verpflichtet sich, diese technischen Unterlagen einzelstaatlichen Stellen auf Verlangen elektronisch zu übermitteln.

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen ist: **Herr Helmut Danz**

Das Produkt (unvollständige Maschine) ist vorgesehen zum Einbau in eine Maschine oder zum Zusammenfügen mit anderen unvollständigen Maschinen zu einer Maschine im Sinne der **MRL 2006/42/EG**, Artikel 1, Abschnitt (1), Buchstabe a.

Die Inbetriebsetzung der unvollständigen Maschine (Produkt) ist so lange untersagt, bis die Maschine, in welche dieses Produkt eingebaut wurde oder von welcher es eine Komponente darstellt, den Bestimmungen aller relevanten Richtlinien (speziell MRL 2006/42/EG) entspricht und diese (vollständige) Maschine eine CE-Kennzeichnung besitzt.

Ort, Datum: Dermbach, 12. November 2012

Werner Kister, Vorstand

17 Explosionsdarstellungen / Ersatzteillisten

17.1 FlatCom S20

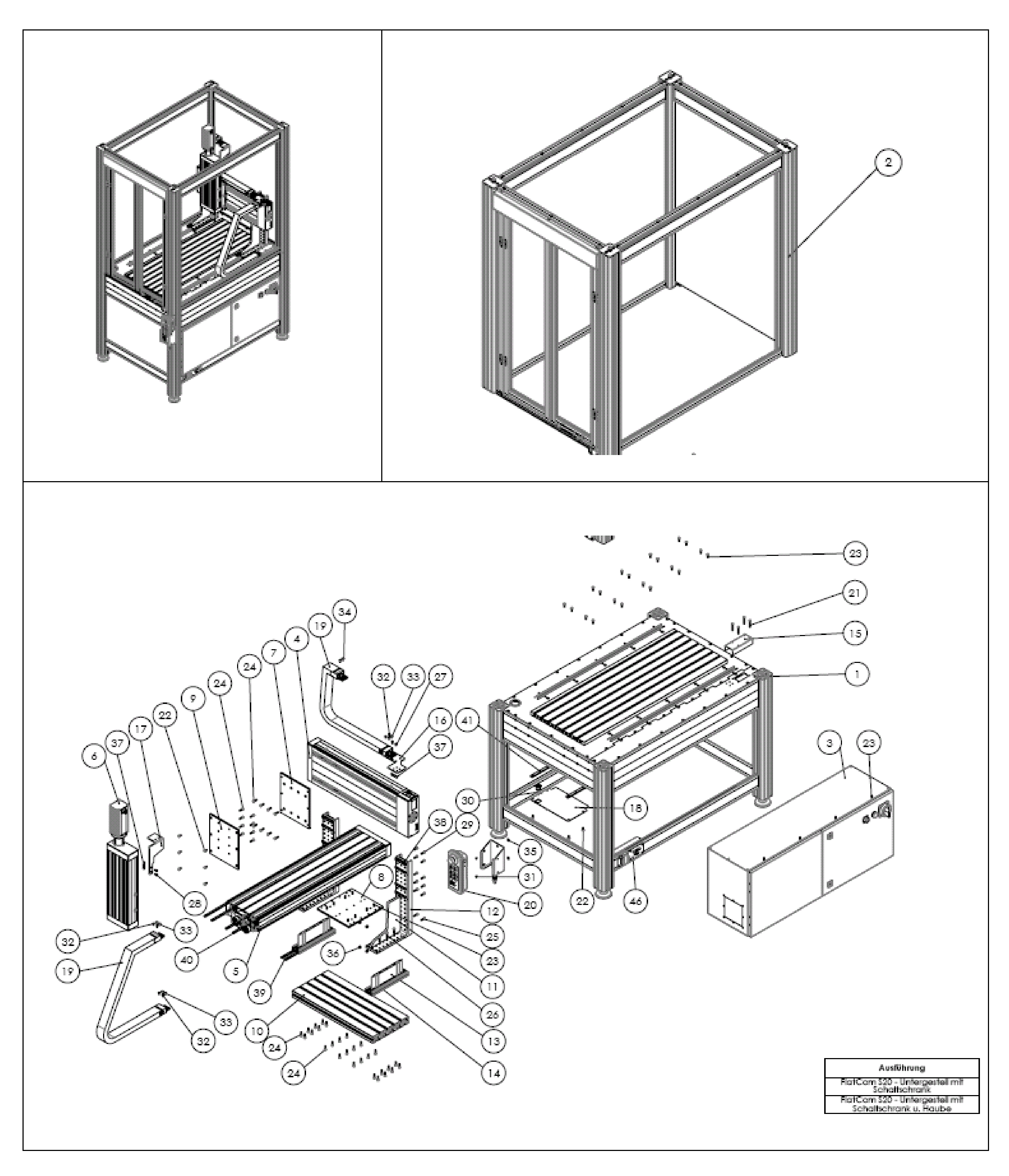


Abbildung: Explosionsdarstellung CNC-Basismaschine FlatCom S20 (ohne Werkzeug)

FlatCom S20 - Maschine komplett					
Pos.	**Artikelnummer**	**Menge**	**Benennung**	**Zeich.-Nr**	**Bemerkung**
1	675012 4451	1	DZ4451 - Untergestell - FlatCom S20	DZ4451	
2	675012 4452	1	DZ4452 - Schutzhaube - FlatCom S20	DZ4452	
3	375321 9003	1	Schaltschrank 100x400x300 - FlatCom S20		
4	234424 0059V01	1	X-Achse LES5 16x10 L=590 - Endlage		
5	234424 9028	1	DZ4491 - Y-Achse LES5 16x10 - L=890 Endlage	DZ4491	
6	234623 0039V01	1	Z-Achse - LES6 mit Direktantrieb - FlatCom S20		
7	675012 4454	1	DZ4454 - Befestigungsplatte - X-Achse - FlatCom S20	DZ4454	brüniert
8	675012 4455	1	DZ4455 - Befestigungsplatte - Y-Achse - FlatCom S20	DZ4455	brüniert
9	675012 4456	1	DZ4456 - Befestigungsplatte - Z-Achse - FlatCom S20	DZ4456	brüniert
10	675012 4457	1	DZ4457 - RE 40x250 Wechselnut - Portalträger - FlatCom S20	DZ4457	eloxiert E6/EV1
11	675012 4458	2	DZ4458 - Verbindungswinkel - FlatCom S20	DZ4458	pulverbesch.
12	675012 4459	2	DZ4459 - Verstärkung Verbindungswinkel - FlatCom S20	DZ4459	pulverbesch.
13	675012 4460	2	DZ4460 - Schiffchen - Y-Achse - FlatCom S20	DZ4460	
14	675012 4461	2	DZ4461 - Schiffchenunterlage - PU 50 - FlatCom S20	DZ4461	
15	675012 4462	1	DZ4462 - Späneschutzabdeckung - FlatCom S20	DZ4462	pulverbeschichtet
16	675012 4463	1	DZ4463 - Montageblech Energiefuehrungskette 9 - FlatCom S20	DZ4463	pulverbeschichtet
17	675012 4464	1	DZ4464 - Montagewinkel - Energieführungskette 9 - FlatCom S20	DZ4464	pulverbeschichtet
18	675012 4489	1	DZ4489 - Abdeckblech Motormodul Y-Achse - FlatCom S20	DZ4489	
19	219211 1000 / 219211 9000	2	Energieführungskette 9 - FlatCom S20		
20	392500 0005	1	TE5076 - Handbedienteil - Taster	TE5076	
21	891123 0401	4	Zylinderschraube DIN 6912 8.8 M 5 x 40		
22	891124 0121	10	Zylinderschraube DIN 6912 8.8 M 6 x 12		
23	891124 0161	36	Zylinderschraube DIN 6912 8.8 M 6 x 16		
24	891124 0201	50	Zylinderschraube DIN 6912 8.8 M 6 x 20		
25	891124 0221	8	Zylinderschraube DIN 6912 8.8 M 6 x 22		
26	891124 0251	6	Zylinderschraube DIN 6912 8.8 M 6 x 25		
27	891594 0105	2	Linsenkopfschraube DIN 7380 M 6 x 10		
28	891594 0125	2	Linsenkopfschraube DIN 7380 M 6 x 12		
29	891594 0201	16	Linsenkopfschraube DIN 7380 M 6 x 20		
30	891181 0041	4	Linsenschraube DIN 7985 4.8 VZ M 3 x 4		
31	891132 0081	2	Senkschraube DIN 7991, M 4 x 8		
32	891133 0101	6	Senkschraube DIN 7991, M 5 x 10		
33	891134 0101	6	Senkschraube DIN 7991, M 6 x 10		
34	891134 0121	2	Senkschraube DIN 7991, M 6 x 12		
35	890303 0002	2	4kt Mutter M4 - Hausnorm 10x10x3		
36	892095 0001	8	Sechskant-Hutmutter DIN 917 M6		
37	890315 0002	2	Gleitmutter 2xM6 - L45xB10xH3,5mm	TE0162	
38	609011 0070	8	Gewindeschiene 10x4 M6 70lang		
39	609011 0200	4	Gewindeschiene 10x4 M6 200lang		
40	609011 0825	4	Gewindeschiene 10x4 M6 825lang		
41	609010 0125	2	Gewindestreifen M6 13x6 125 lang		
42	392755 0300	1	Motorleitung		nicht dargestellt

43	392755 0500	1	Motorleitung		nicht dargestellt
44	392755 0600	1	Motorleitung		nicht dargestellt
45	392008 0501	1	Null - Modem - Kabel L=5m		nicht dargestellt
46	675012 4647	1	DZ4647 - Anschlussblende Laptop	DZ4647	

Tabelle: Ersatzteilliste CNC-Basismaschine FlatCom M20 (ohne Werkzeug)

17.2 FlatCom S40

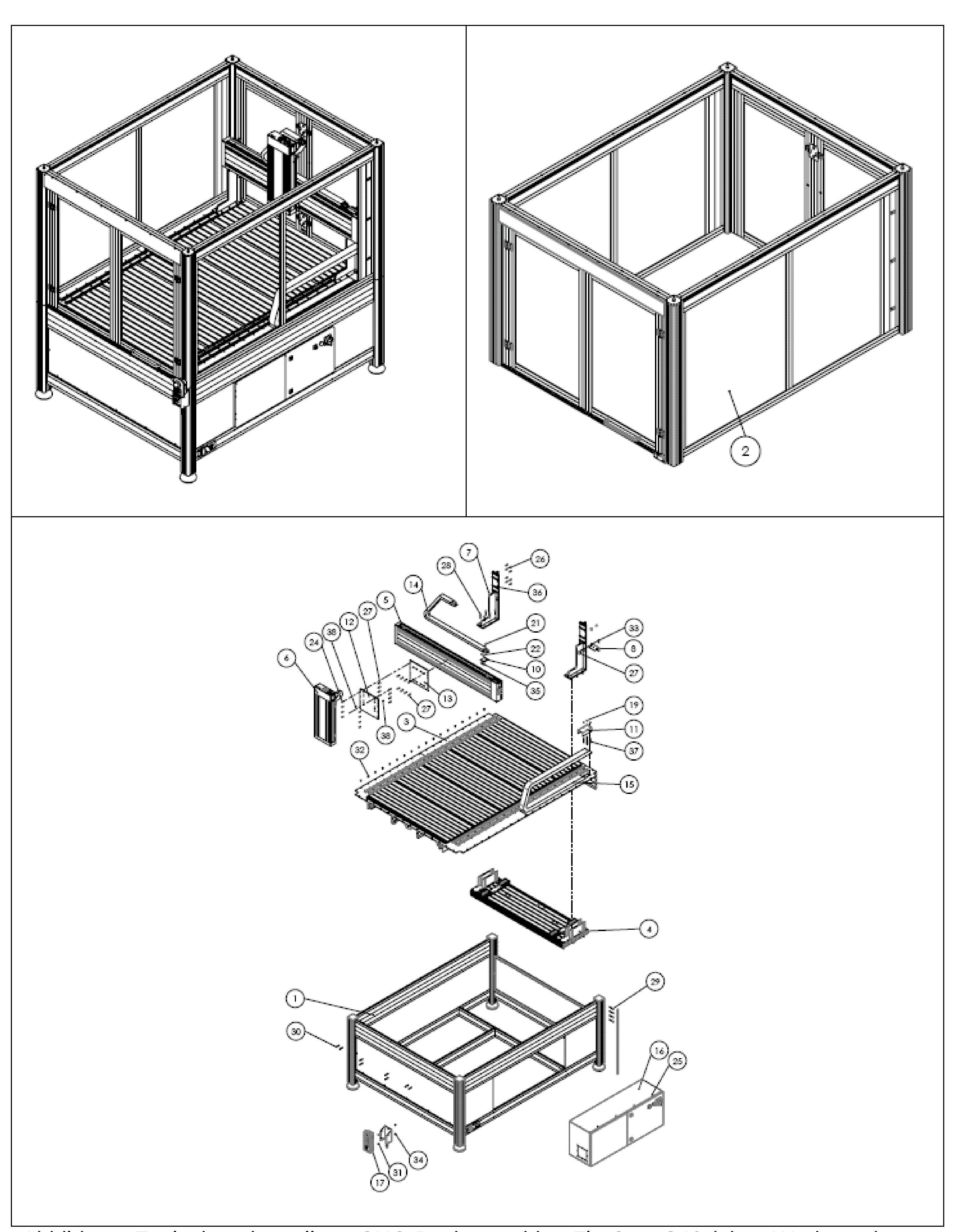


Abbildung: Explosionsdarstellung CNC-Basismaschine FlatCom S40 (ohne Werkzeug)

FlatCom S 40					
Pos-Nr.	Artikelnummer	Menge	Benennung	Zeich.-Nr	Bemerkung
1		1	TE4344 - FlatCom 40 - Haubengestell 1250x1250 - Höhe 1816	TE4344	
2		1	TE4346 - FlatCom 40 - Tischbaugruppe - Grundplatte 1250x1250	TE4346	
3		1	TE4358 - FlatCom 50 - X-Achse 350-65 - L 1500	TE4358	
4		1	DZ3729 Z-Achse - LES21	DZ3729	L=500 Art.:675012 1057 L=600 Art.:675012 1052
5	375411 0853	1	Schaltschrank 800x600x250 - mit Steuerung		
6	371071 0102	1	17zoll-CNC-Bedieneinheit 2009 mit Mauspadauflage		
7	371050 0010	1	Schwenkarm mit Montagen		
8	623025 2070	1	DZ 2070-4 Verbindungsplatte X-Achse LES21-LES20	DZ2070	
9	623025 2071	1	DZ 2071-4 Verbindungsplatte Z-Achse LES21-LES20	DZ2071	
10	219211 1000	1	FlatCom - Energieführungskette 9		
11	219211 9000	1	Anschluss für Energieführungskette 9		
12	567160 9091	1	Haubenschalter AZM170 L=40		
13	891124 0101	6	Zylinderschraube DIN 6912 8.8 M 6 x 10		
14	891124 0161	2	Zylinderschraube DIN 6912 8.8 M 6 x 16		
15	891124 0251	12	Zylinderschraube DIN 6912 8.8 M 6 x 25		
16	891134 0081	4	Senkschraube DIN 7991 M6x8		
17	892025 0001	2	Sechskantmutter DIN 934 8 M 6		
18	392760 0200	1	Motorleitung universal		
19	392760 0400	1	Motorleitung universal		
20	392760 0500	1	Motorleitung universal		
21	392740 0200	1	Encoderleitung		
22	392740 0400	1	Encoderleitung		
23	392740 0500	1	Encoderleitung		

Tabelle: Ersatzteilliste CNC-Basismaschine FlatCom M40 (ohne Werkzeug)

18 Quellenverzeichnis

/1/ **Betriebsanleitung Schrittmotor-Antriebsmodul mit Takt/Richtung-Interface:**
Handbuch zur Motorendstufe MD 24 / MD 28 für 2-Phasen-Scrittmotoren;
isel Germany AG, 06/2008

/2/ **Betriebsanleitung *isel*-Systemmodul ISM10:**
Handbuch zum Systemmodul ISM10;
isel Germany AG, 05/2008

/3/ **Betriebsanleitung *isel*-Steuerrechner ISR20:**
Handbuch zum Steuerrechner (Steuer-PC) ISR20;
isel Germany AG, 05/2008

/4/ **Betriebsanleitung CNC-Bedienpanel:**
Bedienanleitung zum CNC-Bedienpanel;
isel Germany AG, 07/2008

/5/ **Stromaufpläne Schaltschrank mit *isel*-Schrittmotor-CNC-Steuerung (1-phasiger Netzanschluss 230 VAC):**
Stromlaufpläne und Stücklisten zum Schaltschrank mit Endstufen IMD24
isel Germany AG, 04/2013

/6/ **ProNC: Bedienungsanleitung und Programmiervorschrift:**
Handbücher (Teile 1 und 2) zur Bedien- und Programmieroberfläche ProNC;
isel-automation 06/2005

/7/ **Remote: Bedien- und Ausgabeprogramm für ISO-, NCP- und CNC-Dateien:**
Handbuch zur Bedienoberfläche Remote;
isel-automation 06/2005

/8/ **EG-Richtlinie Maschinen** 2006/42/EG (seit 29.12.2009 **rechtsverbindlich**)

19 Indexverzeichnis

A

Ableitstrom ... 14
Absaugvorrichtung ... 10
ACK-Taste ... 32
AGB ... 53
Auflagepunkte ... 20
Aufspannfläche ... 21

B

Bearbeitungsfläche ... 21
bestimmungsgemässe Verwendung ... 10
Betriebsart ... 32
Betriebsartenwechsel ... 32

C

CAN-CNC-Steuerung ... 9
CE-konform ... 3
CE-Zeichen ... 10
CE-Zertifizierung ... 10
CNC-Basismaschine ... 9
CNC-Maschine ... 9
CNC-Maschine einmessen ... 21
COVER-Taste ... 31

D

Dienstleistung ... 21
DIN EN 62061 ... 28
Dreikantschlüssel zum manuellen Entriegeln ... 20
Druckluftanschluss ... 24

E

Einbauerklärung ... 58
Erdableitstrom ... 23

F

Ferndiagnose ... 54
Fetteigenschaften ... 46
Flachbettanlage ... 26
Flachbettanlagen ... 25

G

Gabelstapler ... 20
Garantie ... 53
Geeignete Bearbeitungsmaterialien ... 10

Grundschmierung........ 45

H

Haftungsbeschränkung........ 53
Haubenverriegelung........ 28
Hauptschalter........ 15
Hohl**s**chaft**k**egel........ 10

I

Interpolationsebenen........ 16
isel-CoolMin........ 42
isel-Vakufit........ 42

K

Konformitätserklärung........ 15, 58
Koordinatensystem........ 25
Kreisformmesssystem QC10........ 16
Kreisform-Vermessung........ 16

L

Laserinterferometer........ 7
Lieferschein........ 15

M

Maschinenkinematik........ 7
Maschinennullpunkt........ 25
Maschinenrichtlinie........ 7
MRL 2006/42/EG........ 7, 66

N

Nachschmierung........ 45
Netzanschluss (1-phasig)........ 57
Netzeingangsfilter........ 15

P

Positioniergenauigkeit........ 17

Q

Querschlusserkennung........ 28

R

Raumbedarf der Maschine........ 18
Rechte-Hand-Regel........ 26

Rechtssystem 25
Restrisiko 13

S

Schalldruckpegel 57
Schaltschrank 9, 15
Schleppfehler 16
Schlüsselschalter 27, 28
Schlüsselschalters 28
Schmersalschalter 13
Schutzleiterstrom 14, 23
Sicherheitskonzept 7
Sicherheits**k**reis**m**odul 29
Sicherheitszuhaltung 27, 29
SKM 29
SK-Modul 27
Softwarestand 7
Software-Update 33
Spezialfett 45
Standard-Lieferumfang 15
Staubabsaugung 43
Steuerungssoftware 15
Stillstandsüberwachung 28

T

Transportsicherungen 20
Türverriegelung 13

U

Umgebungstemperatur 10
unvollständige Maschine 9, 10
unvollständigen Maschine 9

V

Vakuumspannsystem 24
VDE 0113-50 28

W

Wassergefährdungsklasse 46
Werkzeugwechsler 24, 43
Wiederholgenauigkeit 17

Z

Zentralschmierung 45
Zubehör 7
Zustimmtaste 32